Lane Medical Lib

Aus der Ambulatorischen und Geburtshilflichen Veterinärklinik
der Universität Gießen.
Direktor: Professor Dr. Küst.

1934

Beitrag zur Klinik und Behandlung des Trichomonadenabortes des Rindes

Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

**veterinär-medizinischen Fakultät
der Hessischen Ludwigs-Universität zu Gießen**

vorgelegt von

Erich Daust
Tierarzt aus Wilhelmshaven.

Gießen 1934.

Aus der Ambulatorischen und Geburtshilflichen Veterinärklinik
der Universität Gießen.
Direktor: Professor Dr. Küst.

Beitrag zur Klinik und Behandlung des Trichomonadenabortes des Rindes

Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

**veterinär-medizinischen Fakultät
der Hessischen Ludwigs-Universität zu Gießen**

vorgelegt von

Erich Daust
Tierarzt aus Wilhelmshaven.

Gießen 1934.

Gedruckt mit Genehmigung der veterinär-medizinischen Fakultät der Universität zu Gießen

Gießen, 16. Mai 1934

Referent: Prof. Dr. Küst

Sonderdruck aus der Tierärztlichen Rundschau, 1934, Nr. 28, 29, 30 und 31

Inhaltsverzeichnis

		Seite
1.	Einführung	5
2.	Schrifttum	6
3.	Klinischer Befund	13
4.	Nachweis der Trichomonaden und ihre Uebertragung	22
5.	Haltungsversuche und Erkennung unbeweglicher Trichomonaden	34
6.	Uebersicht über die Haltungsversuche	39
7.	Einwirkung verschiedener Medikamente im Reagenzglas auf die Trichomonaden	39
9.	Behandlung erkrankter Tiere und die Bekämpfung der Seuche	40
9.	Zusammenfassung	44
10.	Schriftenverzeichnis	46
11.	Lebenslauf	50

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154009_0054

1. Einführung.

Die Unfruchtbarkeit, Sterilität des Rindes, hat in den letzten Jahren immer mehr an Umfang und Bedeutung zugenommen, und die Bekämpfung derselben bildet bei manchen Tierärzten einen wesentlichen Teil der Praxis. In vielen Gegenden Süddeutschlands, insbesondere auch in der näheren und weiteren Umgebung von Gießen, werden häufig beim Rindvieh Frühaborte beobachtet, welche vornehmlich in den mittel- und kleinbäuerlichen Betrieben auftreten. In der weitaus größten Anzahl dieser Frühaborte konnte der Bacillus abortus Bang nicht nachgewiesen werden und deshalb als Ursache nicht in Frage kommen. Jensen (33)*) berichtet, daß bei 45% aller Fälle von sporadischem Abort und bei 20% aller seuchenhaften Fälle trotz Anwendung aller diagnostischen Methoden Banginfektion nicht nachgewiesen werden konnte. Bang, Thomsen und Plum (68) fanden in den Eihäuten abortierter Foeten Tuberkelbazillen. Gminder (26) stellte als Abortuserreger vibrio fetus fest. Bendixen und Plum (11) fanden bei sporadischem Abort in 17 Fällen Schimmelpilze als Ursache des Verwerfens. Durch intravenöse Verimpfung dieser Schimmelpilze gelang es ihnen, auf künstlichem Wege einen Abort herbeizuführen. Ferner wurden Diplokokken, Pyogenes, Proteus, Streptokokken, Koli und Paratyphus als Ursache

*) Die Zahlen beziehen sich auf das aus raumtechnischen Gründen nur den Sonderdrucken beigefügte, sehr umfangreiche Literaturverzeichnis.

des Abortes ermittelt. In den letzten Jahren wurden häufig in frühabortierten Früchten, den Fruchtwässern und Eihäuten in großer Menge Protozoen, Flagellaten, nachgewiesen, die zur Gattung Trichomonas gehören. Durch diese in manchen Gegenden seuchenartig auftretenden Frühaborte entstehen der Landwirtschaft recht erhebliche wirtschaftliche Schäden. In der Bekämpfung dieser Trichomonadenseuche wird der praktische Tierarzt durch die Behandlung der erkrankten Tiere und durch Aufklärung und Beratung der Tierhalter in der Prophylaxe eine dankenswerte Aufgabe finden.

2. Schrifttum.

In dem Schrifttum wird in jüngster Zeit den Trichomonadeninfektionen beim Rinde immer größeres Interesse gewidmet. In der Veterinärmedizin ist die Trichomonade seit dem Jahre 1900 bekannt, während die Humanmedizin diese Flagellaten bereits seit dem Jahre 1837 als häufig anzutreffende, aber gewöhnlich als harmlos anzusprechende Scheidenbewohner kennt. Ihre Pathogenität wird von verschiedenen Seiten sowohl in der Humanmedizin wie auch in der Veterinärmedizin in Frage gestellt.

Im Jahre 1900 berichtet Mazzanti (42) als erster von Trichomonaden beim Rinde, allerdings ohne sie mit Frühaborten in Verbindung zu bringen. Er fand diese Protozoen im Uterus und in der Scheide eines Schlachttieres. Das Uterussekret hatte das Aussehen sauer gewordener Milch und zeigte saure Reaktion. In dieser Flüssigkeit und im Scheidenschleim fand er birnenförmige bzw. ovale, etwa 15 bis 20 μ lange, lebhaft bewegliche, mit 4 Geisseln ausgerüstete Flagellaten, die er für die Erreger der Sterilität des Rindes hielt. Er nannte das Protozoon Trichomonas uterovaginalis vitulae.

V. Prowazeck (52) hat beobachtet, daß solche Flagellaten auch im Freien vorkommen können. Kuczynski (38) konnte lebhaft bewegliche Trichomonaden in einer Pfütze, der Kuh- und Schafjauche zufloß, nachweisen. Im Jahre 1925 wies Hopfengärtner (18) erstmalig im Magen eines abortierten Foetus Trichomonaden in Reinkultur nach.

Pfenninger (48) hat als erster auf Grund gefärbter Präparate eine Beschreibung der Trichomonade ge-

geben. Bei einem etwa 4½—5 Monate alten Kalbsfoetus konnte Pfenninger (48) im Labmagen, Dünn- und Dickdarminhalt, im Lungengewebssaft und im Pleuraexsudat Trichomonaden nahezu in Reinkultur nachweisen. Auffällig war die starke Zersetzung der Plazenta bereits 10 Stunden nach dem Abort. Die Frage der pathogenen Bedeutung des näher beschriebenen Protozoons bezüglich des Abortes kann nach dem Autor erst auf Grund weiterer Feststellungen Beantwortung finden. Als Eintrittspforte kommt die Vagina in Frage. Für die Untersuchung ist es sehr wichtig, möglichst frisches Material zur Verfügung zu haben und Nativpräparate anzufertigen, da andernfalls die Trichomonaden bis zur Unkenntlichkeit zusammenschrumpfen.

Riedmüller (58) fand, allerdings in nur einem Falle, in den Trichomonaden die Ursache des Frühabortes. Uebertragungsversuche mißglückten jedoch. Infolgedessen kommt er zu dem Schluß, daß die in den Geschlechtsorganen des Rindes lebenden Trichomonaden erst durch vorhergehende katarrhalische Zustände der Schleimhäute die optimalen Vermehrungsbedingungen erhalten und nur unter diesen Umständen einen Abort herbeizuführen vermögen. Es kann allerdings auch möglich sein, daß bereits vor dem Deckakt Trichomonaden in den Uterus gelangt sind, sich dort in Zystenform aufhalten, bis sie bei fortschreitender Trächtigkeit günstige Lebensbedingungen finden und dann nach genügender Vermehrung einen Frühabort hervorrufen. Unter 9 Fällen hat Riedmüller zweimal Trichomonaden in Reinkultur und siebenmal eine Mischinfektion mit Streptokokken und anderen Bakterien gefunden. Uebertragungsversuche auf Meerschweinchen, Kaninchen und weiße Mäuse sind vorgenommen. Betont wird die Schwierigkeit der färberischen Darstellung, die nur mit der Romanowsky-Giemsa-Lösung gelang. Außer in den bisher bekannten Fundstellen wies er die Trichomonaden auch in der Allantois- und in der Amnionflüssigkeit nach.

Pissl (49) beobachtete in seinem Praxisgebiet, daß bis 95% aller von ein und demselben Bullen gedeckten Kühe 6—12 Wochen nach dem Deckakt abortierten, wobei die Frucht mit unversehrter Eihaut in so frischem Zustande ausgestoßen wurde, „als ob sie dem Tragsack eines geschlachteten Tieres entnommen worden wäre". Neben anderen kennzeichnenden Erscheinungen, die bei einem Trichomonadenabort gesehen werden (Ausfluß nach dem Deckakt, Pyometrabildung im Anschluß an den Deckakt bzw. Absterben der Frucht usw.) spricht die oben angegebene Beobachtung für das Vorliegen einer Trichomonadeninfektion. Eine Untersuchung auf diese Erreger

wurde anscheinend nicht durchgeführt, jedenfalls ist eine solche nicht erwähnt.

Weidenauer (69) untersuchte 65 Tragsäcke von Schlachtkühen, die an Endometritis erkrankt waren. Er konnte in 11 Uteris Trichomonaden nachweisen. Reinkulturen hat er nicht gefunden, vielmehr konnte er die Feststellung machen, daß die Uteri stets auch noch andere Keime beherbergten. Irgendwelche spezifischen pathologisch-anatomischen Veränderungen oder irgendwelche typischen Allgemeinerscheinungen hat er nicht finden können. Die Veränderungen waren stets die gleichen, wie sie bei sonstigen Erkrankungen im Anschluß an Aborte auf rein bakterieller Grundlage gefunden werden. Diese Tatsache läßt in Verbindung damit, daß die Trichomonaden niemals ohne Bakterien zu finden waren, den Schluß zu, daß den Trichomonaden eine besondere spezifische Bedeutung für die Entstehung der Endometritiden nicht zukommt.

Reisinger (53) konnte auf Grund zahlreicher Beobachtungen feststellen, daß der Bläschenausschlag des Rindes in ursächlichem Zusammenhange mit dem gehäuft auftretenden Abort des Rindes zu bringen sei.

Küst und Uhrig (37) glauben auf Grund ihrer Beobachtungen mit Sicherheit annehmen zu können, daß der infektiöse Bläschenausschlag als primäre Ursache für das von ihnen beobachtete seuchenhafte Verwerfen der Rinder im Frühstadium mit der gleichzeitig gehäuft auftretenden Sterilität angesehen werden muß.

Abelein (1) beobachtete zahlreiche Fälle von Frühabort und Pyometrabildung bei Kühen, die von infizierten Bullen gedeckt waren. In dem Pyometraeiter konnten zahlreiche Trichomonaden nachgewiesen werden. Durch Aufstreichen von trichomonadenhaltigem Material auf den Muttermund, unmittelbar im Anschluß an den Deckakt, gelang es dem Verfasser, bei einer Kalbin Rötung, Schwellung und Knötchenbildung auf der Vorhofschleimhaut zu erzeugen. In der Scheide bildete sich ein eitersuppenähnliches Exsudat, das massenhaft Trichomonaden enthielt.

Im Jahre 1930 berichtet dann Abelein (2) über die Untersuchungsergebnisse von 40 mit Pyometra befallenen Kühen. Im Uterus und in den Fruchtwässern von Tieren, die in den ersten 4 Monaten der Trächtigkeit abortiert hatten, und gelegentlich in den Körperhöhlen des Foetus ließen sich zahlreiche Trichomonaden nachweisen. Schon an der Art des Pyometrainhaltes läßt sich die Erkrankungsform feststellen. Dickflüssiger Eiter im Uterus spricht für eine bakterielle Ursache des Leidens. Dünnflüssiger Gebärmutter-

Inhalt beherbergt häufig Trichomonaden. Die Einwanderung der Parasiten kann nur während und kurze Zeit nach dem Sprung erfolgen, solange die Zervix nicht verschlossen ist. Nach Ansicht des Verfassers kommt es zur Einbettung des Eies und zur Bildung eines Corpus luteum graviditatis. Die sich in der Uterinmilch vermehrenden Trichomonaden rufen dann einen Gebärmutterkatarrh aktiv oder unter Mithilfe irgendwelcher Mikroorganismen hervor, der dann eine Lösung der Frucht von der Uteruswand herbeiführt. Wird die tote Frucht ausgestoßen, so tritt die Erkrankung als Frühabort in Erscheinung. Der Tragsack involviert sich, und eine neue Brunst schließt sich an. Trotz Ausstoßung der Frucht kommt es manchmal aber zunächst nicht zur Involution des Uterus. Dieser füllt sich vielmehr mit dem krankhaften Sekret, in dem sich weiterhin Trichomonaden vermehren. Oft kommt es aber überhaupt nicht zur Ausstoßung der Frucht. Diese bleibt vielmehr, in dem eitrigen Sekret schwimmend, eine Zeit lang erhalten, bis sie in dem Leukozytenbrei mehr oder weniger verdaut wird oder gelegentlich mit dem zeitweise ausgestoßenen Sekret zutage kommt oder bei einer Sektion in dem dünnflüssigen Inhalt gefunden wird. Es liegt dann Pyometrabildung vor. Da im Präputialsack des Bullen die Flagellaten zweimal nachgewiesen wurden, glaubt Abelein an die Uebertragung der Parasiten von Tier zu Tier beim Deckakt.

Riedmüller (56) unterscheidet zwischen zwei scharf zu trennenden Ursachengruppen des Rinderabortes, eine infektiöse und eine nichtinfektiöse. Zur letzteren rechnet er traumatisch-mechanische Vorgänge, Ueberanstrengungen aller Art usw. Die infektiöse Ursache glaubt er in überaus zahlreichen Erregern erblicken zu können. Nach seinen Angaben sollen die Trichomonaden ein sauer reagierendes Exsudat von dem Aussehen sauer gewordener Milch hervorrufen. Angestellte Infektionsversuche lieferten kein brauchbares Ergebnis. Bei Meerschweinchen, die er mit 0,5 ccm Mageninhalt vom Foetus intraperitoneal infizierte und die nach 16 Tagen starben, fand er die Flagellaten im Pleuraexsudat in Gemeinschaft mit Diplokokken.

Witte (71) gelang es, aus sterilem Pyometrainhalt vom Rinde bakterienfreie Kulturen von Trichomonaden zu gewinnen. Die Kulturtrichomonaden ließen sich unbegrenzt weiterzüchten. Als geeigneten Nährboden ermittelte er die gewöhnliche Peptonbouillon mit Zusatz von 5—10% defibrinierten Blutes vom Pferd, Rind, Schaf oder Ziege. Im Jahre 1933 veröffentlichte Witte (72) dann die von ihm an Kleintieren, Kaninchen und Meerschweinchen angestellten In-

fektionsversuche. Ein Teil der Versuchstiere hat verworfen, ein geringer Teil brachte jedoch normale Junge zur Welt. Auf Grund der Versuche kommt Witte zu dem Schluß, daß die Trichomonaden im Kleintierversuch deutlich eine pathogene Wirkung entfalten. Witte (73) konnte durch zahlreiche Uebertragungsversuche ätiologische Beziehungen zwischen Bläschenausschlag und Frühabort nicht nachweisen.

Drescher und Hopfengärtner (19) haben bei 655 Einsendungen von foetalem Material und Sekretproben aus Geschlechtsorganen in 56 Fällen (9%) Trichomonaden, und zwar 41mal in Reinkultur, feststellen können. Bei Frühaborten zeigen Foeten und Eihäute in der Regel ein sehr blasses Aussehen, aber sonst keine pathologisch-anatomischen Veränderungen. Das Gebärmuttersekret ist eitersuppenähnlich. Der Nachweis der Protozoen gelingt im Frischpräparat. Einige Tropfen einer 2%igen Eosinlösung lassen die ungefärbten Protozoen von dem gefärbten Untergrund gut unterscheiden. Können bewegliche Trichomonaden nicht mehr erkannt werden, dann muß bei starker Vergrößerung auf birnen- bis kugelförmige Gebilde mit starkem Lichthof und homogenem Aussehen geachtet werden. Am frischen Präparat können an den rettigförmigen Trichomonaden 3 gleichlange Geisseln sowie die in eine Endgeissel auslaufende undulierende Membran beobachtet werden. Bei 2—4° C bleibt die Beweglichkeit bis zu 12 Tagen erhalten, bei Brutschranktemperatur waren die Erreger nach 12 Stunden nicht mehr nachweisbar. Auf Grund der angestellten Versuche glauben die Verfasser der Trichomonadeninfektion keine große wirtschaftliche Bedeutung beimessen zu können.

Holstein (32) konnte bei 5 Kühen im Uterusschleim bzw. im eiterigen Uterusinhalt Trichomonaden nachweisen. Nutt, Walsh und Murray (45) beschreiben Pyometra- und Abortusfälle, bei denen sie Trichomonaden nachweisen konnten. Angestellte Infektionsversuche an Meerschweinchen, Kaninchen und Rindern verliefen positiv.

Abelein (3) untersuchte 145 Pyometrafälle und konnte dabei 144 mal im Uterussekret Trichomonaden nachweisen. Seiner Ansicht nach sind in jungen Pyometrafällen, d. h. wenn nur wenige Wochen nach dem Deckakt verflossen sind, stets Trichomonaden in großer Menge nachzuweisen, während in älteren Fällen in der Regel nur wenige von den Protozoen zu finden sind. Völlige Keimfreiheit hat Abelein in keinem einzigen Falle beobachten können, stets waren neben den Trichomonaden z. T. allerdings nur vereinzelte Bakterien vorhanden. Die Dünnflüssigkeit des Gebärmutterinhaltes glaubt er als ein Charakteristi-

kum der Trichomonadenpyometra ansehen zu können, da alle anderen Pyometren ein mehr dickflüssiges Sekret aufweisen. Die dickere Beschaffenheit des Uterussekretes erklärt er durch die erst später mögliche Einwanderung von Bakterien durch die zeitweise für sie passierbare Zervix in den Tragsack. Follikulitis in der Scheide hält Abelein für pathognostisch für die Trichomonadeninfektion. Die Follikulitis des Vorhofes steht jedoch in keinerlei Zusammenhang mit der Krankheit selbst. Ihm fiel auch auf, daß die Trichomonadenfoeten sich durch Frische und Reinheit auszeichnen. Außer bei Frühaborten kommt auch eine selbständige Trichomonadenvaginitis vor. Abelein hat zwei solcher Fälle beobachten können. Das eine Tier abortierte nach 5 Monaten. Bei der bakteriologischen Untersuchung wurden Bangbazillen und viele Kokken nachgewiesen. Gebärmuttersekret, Fruchtwasser und Foetus enthielten keine Trichomonaden. Die zweite Kuh hat normal ausgetragen. Weiterhin hat Abelein die Trichomonaden bei gewöhnlichen Endometritiden festgestellt. Auf Grund von 4 Versuchen, bei denen es nicht gelang, die Trichomonaden in der Scheide anzusiedeln und den Uterus auf diese Weise zu infizieren, kommt Abelein zu der Ueberzeugung, daß der Uterus nur zur Zeit der Brunst mit Trichomonaden zu infizieren ist, jedoch ohne Unterstützung irgendwelcher anderer Keime. Ein Fall wird beschrieben, wo im bakteriologisch keimfreien Uterus massenhaft Trichomonaden nachgewiesen wurden. Dieser eine Fall läßt den Schluß zu, daß die Trichomonaden sich während der Trächtigkeit ohne Unterstützung durch Bakterien zu vermehren, die Uterusschleimhaut zu schädigen und so den Abort herbeizuführen vermögen. Bei einem Versuchstier brachte er nach dem Sprung eines gesunden Bullen Trichomonaden in Reinkultur an die Zervix. Die Protozoen siedelten sich darauf im Uterus an, das Tier nahm nicht auf und der Brunstintervall verkürzte sich auf 13 Tage. Drei weitere Versuchstiere wurden mit einem Gemisch aus Trichomonaden und verschiedenen Kokkenarten, die gewöhnlich im Pyometraeiter gefunden werden, in der gleichen Weise infiziert. Zwei Tiere erkrankten an Endometritis und nahmen nicht auf, die dritte Kuh nahm auf und abortierte 35 Tage post coitum. Von drei Kontrollkühen, die mit einem trichomonadenfreien Filtrat von Pyometrainhalt, das also nur noch Begleitbakterien wie Streptokokken, Staphylokokken und Diplokokken enthielt, in der oben angegebenen Weise infiziert worden waren, blieb eine Kuh steril, eine andere hatte aufgenommen, nach fast neun Monaten eine Frühgeburt gehabt und erkrankte an Nachgeburtsverhaltung. Das dritte Versuchstier nahm auf

und trug normal aus. Auf Grund der gelungenen Ansteckungsversuche hält Abelein die Trichomonaden für pathogen. Sie sind imstande, ohne Hilfe von Begleitbakterien einen Abort herbeizuführen. In der Scheide lassen sich die Trichomonaden unter der Voraussetzung des Bestehens eines primären Katarrhs leicht ansiedeln.

Kohl (35) hat bei 20 lebenden, gesunden Kühen und bei 20 Schlachttieren mit gesundem Geschlechtsapparat niemals Trichomonaden nachweisen können. Bei 100 in der Klinik wegen Erkrankung der Geschlechtsorgane behandelten Kühen hat er in 55 Fällen Trichomonaden nachweisen können. Außerdem wurden 12 Haltungsversuche angestellt mit dem Ergebnis, daß die Trichomonaden bei Aufbewahrung des Untersuchungsmaterials in Zimmertemperatur im Durchschnitt eine Lebensdauer von 3—4 Tagen besitzen. Bei Brutschranktemperatur starben sie bereits nach 2—3 Tagen ab. Bei Kellertemperatur zeigten die Trichomonaden im Durchschnitt eine Lebensfähigkeit von 1—2 Tagen. Zur Behandlung hält Kohl eine Spülung mit physiologischer Kochsalzlösung für vollkommen ausreichend, da bei wiederholt vorgenommenen mikroskopischen Untersuchungen niemals mehr Trichomonaden gefunden wurden. In einem Falle wurde keine Spülung vorgenommen und statt dessen wurden 125 R.E. Prolan injiziert. Einige Tage später konnten noch immer Trichomonaden nachgewiesen werden.

Sziklai (67) hat ebenfalls bei der Untersuchung von gesunden Uteris niemals Trichomonaden nachweisen können. Unter 29 untersuchten Tieren hat er in 15 Fällen Trichomonaden gefunden, und zwar 9 mal mit Bakterien vergesellschaftet.

Küst (36) veröffentlicht einen gelungenen Infektionsversuch. Von einem künstlich infizierten Bullen wurde eine vollkommen gesunde Kuh gedeckt. Nach 16 Wochen trat ein Frühabort ein. In dem schokoladenfarbenen eiterigen Uterussekret wurden Trichomonaden in Reinkultur gefunden.

Gehring und Murray (25) berichten über erfolgreiche Züchtungsversuche von Trichomonaden. In Lockes Eier-Blut-Medium mit Zusatz von 0,1 ccm einer wässerigen Lösung von Kristallviolett (1 : 1000) zum Zurückhalten des Bakterienwachstums erzielten sie bei einer Temperatur von 37° C ein gutes Ergebnis. Die Trichomonaden blieben in diesen Kulturen 6—12 Tage am Leben und konnten bis zur 30. Generation fortgezüchtet werden. Die beiden Autoren sind der Meinung, daß die Trichomonaden neben flüssigen Nährstoffen auch feste Substanzen als Nahrung aufnehmen.

3. Klinischer Befund.

Für meine Untersuchung standen mir 72 verschiedene Kühe zur Verfügung. In dem in allen Fällen aufgenommenen ausführlichen Vorbericht wurde von den Tierbesitzern angegeben, daß die einzelnen Kühe in der Regel eine starke Schwellung der Scham und gleichzeitig schon wenige Stunden nach dem Deckakt schleimig-eitrigen Ausfluß zu zeigen begannen. Diese Krankheitszeichen verschwanden oft schon nach einigen Stunden. Der Ausfluß trat dann nach mehreren Tagen oder Wochen plötzlich wieder von neuem auf. Bei anderen Tieren wollen die Besitzer nur geringgradigen, zähen, schleimigen Ausfluß beobachtet haben. In einzelnen Fällen wurden die Tiere trotz mehrfachen Deckens nicht tragend, ohne daß irgendwelche Krankheitszeichen beobachtet wurden. Wiederum andere Tiere haben angeblich überhaupt keine Krankheitserscheinungen und auch keine erneute Brunst gezeigt. Diese zuletzt erwähnten Kühe sind vielfach güst und werden häufig zwecks Trächtigkeitsfeststellung vorgestellt. Der Scheidenausfluß wurde häufig auch nicht dauernd bemerkt, sondern soll oft nur zu gewissen Zeiten beim Fahren oder im Liegen aufgetreten sein. Hin und wieder wird auch berichtet, daß die Kühe längere Zeit hindurch nur geringgradige Absonderung gezeigt haben und ganz plötzlich eine größere Menge Eiter zutage getreten ist. Einzelne Besitzer haben die Beobachtung gemacht, daß ihre Kuh im 3. bzw. 4. Monat verkalbt hat.

Der Vaginalausfluß scheint auf Grund der anamnestischen Erhebungen auch nicht in allen Fällen fortdauernd eitrig zu sein, sondern soll häufig anfangs eiterig und später mehr glasig und zähflüssig sein. Andere Berichte lauten, daß zuerst nur durchsichtiger, glasiger, zäher Schleim gesehen wurde, der im Laufe der Zeit eiterige Konsistenz angenommen hat. Auch der Beginn des Ausflusses wurde zu ganz verschiedenen Zeiten bemerkt. Gewöhnlich zeigten die Kühe schon wenige Stunden nach dem Sprung, in einzelnen Fällen dagegen erst nach 10 Wochen und auch später als erste Krankheitserscheinung den eiterigen Ausfluß. Vielfach konnten sich die Besitzer nicht genau des Termines erinnern, an dem der Ausfluß zuerst

bemerkt wurde. Manche Tierhalter wollen nur zähen, glasigen Schleim gesehen haben. Besitzer, die ihre Tiere genauer beobachtet haben, berichten nicht selten, daß dieser Schleim gelbe Eiterklumpen enthalten habe. In manchen Fällen, wo Kühe auffallend oft umrinderten, gab der Bullenhalter den Besitzern den Rat, die Tiere behandeln zu lassen, da sie unsauber seien. Gewöhnlich lassen aber die Tierhalter ihre Kühe ohne Behandlung bei jeder auftretenden Brunst immer wieder decken in der Hoffnung, daß die Tiere doch endlich einmal aufnehmen könnten. Vielfach wurden Kühe solange für tragend gehalten, bis bei einer Untersuchung das eiterige Pyometrasekret vorgezeigt werden konnte.

Bei der klinischen Untersuchung der erkrankten Kühe ergibt sich folgendes Bild:

In vielen Fällen, jedoch nicht in allen, erscheint die Scham geschwollen und etwas eingezogen, manchmal ist auch eine deutliche Asymmetrie der Schamlippen sichtbar. Die Schamhaare am unteren Schamwinkel sind in den Fällen, wo Ausfluß besteht bzw. bestanden hat, sofern der Besitzer nicht vorher die Scham und deren Umgebung abgewaschen hat, krustig verklebt. Die untere Schwanzseite ist in der Höhe der Scham unter den erwähnten Voraussetzungen ebenfalls mit schmierigem, eiterigem Sekret und Krusten bedeckt. Dasselbe wird an den Sitzbeinhöckern beobachtet, die bei den Hin- und Herbewegungen des Schwanzes mit Sekret beschmiert werden, die Haare sind auch hier stets verklebt. Die Tiere zeigen bei frischen Fällen in den ersten Tagen nicht selten starke Unruheerscheinungen, sie treten hin und her, wedeln mit dem Schwanz und schauen sich öfter nach dem Hinterleib um.

Bei dem zur Besichtigung des Scheidenvorhofes notwendigen Auseinanderziehen der Schamlippen empfinden die Tiere stets, auch in älteren Krankheitsfällen, mehr oder weniger starken Schmerz und werden unruhig. Je nach dem Stadium der Krankheit finden sich auf der in der Regel höher geröteten Vorhofschleimhaut stark hervortretende Lymphfollikel. Diese Erscheinung wird in der Geburtshilflichen Veterinärklinik zu Gießen als Follikulitis bezeichnet. In den

meisten Fällen war diese in der Umgebung der Klitoris besonders stark ausgeprägt. Häufig finden sich ebenfalls auf der Schleimhaut des Vestibulums schleimig-eiterige Auflagerungen.

Die Inspektion des Cavum Vaginae wurde stets mit Hilfe eines Röhrenspekulums nach Professor Küst vorgenommen. Beim Einführen dieses Instrumentes zeigten die erkrankten Tiere Schmerzerscheinungen. Es kommt hier und da vor, daß die Scheidenschleimhaut glatt und blaß rosa-rot erscheint, in der Regel ist aber auch diese höher gerötet, und außerdem in älteren Fällen noch uneben und höckerig. Riedmüller (55) berichtet über einige Fälle, bei denen er das Auftreten von Knötchen nicht beobachtet hat. Die Portio vaginalis Uteri ist in der Mehrzahl der Fälle hochgerötet, stark zottig und von eitrigem Sekret umlagert. Gewöhnlich ist das Orificium externum mehr oder weniger weit geöffnet. Vereinzelt wurde der äußere Muttermund ebenso wie die Scheidenschleimhaut blaß rosa-rot und außerdem fest geschlossen vorgefunden. Auch gehört die Umlagerung des Orificium externum mit schleimig-eitrigen Massen nicht zu den regelmäßigen Befunden.

Bei der manuellen Untersuchung (Palpation) fühlt sich die Scheidenschleimhaut sehr häufig rauh, reibeisenartig an. Dabei können die hirsekorngroßen, einzelnen Knötchen entweder in Reihen, perlschnurartig, oder ganz unregelmäßig angeordnet sein. Der äußere Muttermund fühlt sich stets zottig, weich und schwammig an. Sofern derselbe geschlossen ist, findet sich in ihm ein fester, zäher Schleimpfropf, ähnlich wie bei normaler Trächtigkeit, andernfalls ist ein schleimiger Sekretstrang nachweisbar. Die am Orificium externum befindlichen Zotten sind je nach der Krankheitsdauer mehr oder weniger stark entwickelt. Häufig ist auch das Gefäßschwirren an der Arteria uterina caudalis deutlich fühlbar. Das in der Scheide befindliche Sekret wird für die weitere Untersuchung mit der Hand entnommen oder durch das Röhrenspekulum zum Abfluß gebracht.

Die Untersuchung per rectum erfolgt in derselben Weise wie bei der Feststellung der Trächtigkeit. Zunächst wird die Größe und die Konsistenz des

Tragsackes geprüft. Falls keine vaginale Untersuchung vorangegangen ist, fühlt sich der Uterus in der Regel schlaff und atonisch an, je nach der Art und der Dauer der Krankheit ragt derselbe nur wenig über den vorderen Beckenrand nach vorn, oder er hängt tief in die Bauchhöhle (Pyometra) hinab. Im allgemeinen fühlen sich beide Uterushörner gleich groß an und fluktuieren mehr oder weniger stark. Manchmal, bei schon längere Zeit bestehender Trächtigkeit, wenn der Foetus noch nicht ausgestoßen ist, sind auch Karunkeln und Teile eines Foetus fühlbar. Die Uteruswand fühlt sich in zahlreichen Fällen erheblich verdickt an, besonders bei geringgradiger oder fehlender Fluktuation, in anderen Fällen ist die Wand dagegen auffallend dünn und nachgiebig (bei ausgesprochener Fluktuation). An einem der Eierstöcke findet sich gewöhnlich ein Corpus luteum. Die Konsistenz der Ovarien ist in der Regel nicht verändert, die Größe dagegen oft sehr verschieden.

Nach meinen Beobachtungen zeigen sich im Verlaufe der Krankheit gewöhnlich folgende Krankheitssymptome:

Schon einige Stunden nach dem Deckakt tritt eine deutlich erkennbare Anschwellung der Schamlippen und alsbald auch schleimig-eitriger Ausfluß auf, die Vorhofschleimhaut erscheint stark gerötet. Auffällig ist die starke Schmerzhaftigkeit der Scham bei Berührung und ferner die Unruhe und die Schreckhaftigkeit der erkrankten Tiere. Im Verlaufe der folgenden 3—4 Tage tritt die Schwellung der Scham langsam wieder zurück. Die Schleimhaut im Vestibulum weist bereits 2—3 Tage nach der Infektion starke Follikulitis auf, und die Vaginalschleimhaut erscheint vielfach entzündet, sie ist gerötet und geschwollen. Im weiteren Verlaufe kommt es infolge des dauernden Reizes durch den eitrigen Ausfluß oft zur Entstehung von Knötchenbildung auf der Schleimhaut, wodurch dann die oben schon erwähnte reibeisenartige Beschaffenheit entsteht. Das Orificium externum zeigt alsbald ebenfalls Entzündungserscheinungen und fühlt sich später zottig weich, schwammig an und ist in der Regel geöffnet. Es treten jedoch auch Fälle auf, bei

denen das Orificium externum durch einen zähen, festen Schleimpfropf geschlossen ist, ähnlich wie bei normaler Trächtigkeit. Ist der Zervikalkanal nicht völlig geschlossen, so entleert sich das Uterussekret in vielen Fällen ständig, besonders aber im Liegen, in der Bewegung und beim Harnabsetzen. Im Cavum vaginae findet sich gewöhnlich schleimig-eitriges Sekret in verschiedener Menge. Der Uterus fühlt sich stets schlaff und atonisch an. Seine Größe, und damit zusammenhängend die Fluktuation, sind je nach der Dauer des Krankheitszustandes und nach dem Grade der Flüssigkeitsansammlung verschieden.

Im Verlaufe der Krankheit können verschiedene Möglichkeiten eintreten. Es kann

1. beim Sprung eine Befruchtung unterbleiben,

2. der sich entwickelnde Foetus absterben, ohne ausgestoßen zu werden,

3. zu einem Abort kommen, und zwar

a) zu einem vollständigen (Ausstoßung von Foetus einschließlich der Eihäute und der Fruchtwässer),

b) zu einem unvollständigen (Ausstoßung des Jungen unter Zurückbleiben von Teilen der Eihäute und der Fruchtwässer).

Bei den unter 1 erwähnten Tieren ist beim Sprung eine Befruchtung nicht eingetreten, der Tragsack jedoch infiziert worden. Es entwickelt sich dann eine Endometritis bzw. Pyometra. Derartige Tiere rindern regelmäßig um und zeigen gewöhnlich dauernden je nach dem Grade der Erkrankung mehr oder weniger starken Ausfluß, der teils rein schleimig, gewöhnlich aber mehr schleimig-eitriger Natur ist.

Von 12 von mir untersuchten Fällen dieser Art sei folgender besonders typischer als Beispiel angeführt:

Rote Kuh, etwa 4 Jahre alt, des B. in L.

Anamnese: Die Kuh hat im Oktober 1932 normal gekalbt, die Nachgeburt ist einige Stunden später abgegangen und der Verlauf des Puerperiums ist völlig normal gewesen. Vom Januar 1933 ab wurde die Kuh häufiger gedeckt. Seit dem 3. Sprung hat der Besitzer gelblich-weißen Ausfluß beobachtet. Trotz wiederholten Deckens zeigt das Tier immer erneut regelmäßig alle 21 Tage Brunsterscheinungen.

Befund: Die am 27. 7. 1933 vorgenommene Untersuchung hatte folgendes Ergebnis: Im Vestibulum sind keine krankhaften Veränderungen vorhanden. Die Scheidenschleimhaut ist hoch gerötet, rauh und höckerig. Im Cavum vaginale befindet sich eitriges, schleimiges Sekret. Das Orificium externum ist geöffnet und aus demselben entleert sich in dünnem Strange Eiter. Rektal findet man einen vergrößerten, fluktuierenden Uterus vor, dessen rechtes Horn größer ist als das linke. Das rechte Ovar ist bohnengroß, das linke walnußgroß und höckerig.

Bei der Untersuchung des schleimig-eitrigen Scheidensekrets wurden zahlreiche Trichomonaden nachgewiesen.

Die zweite Gruppe von Tieren zeigt im Anschluß an den Sprung bei vorübergehend geschwollener Scham schleimig-eitrigen Scheidenausfluß, der gewöhnlich nur einige Tage bestehen bleibt. Später werden vom Besitzer keinerlei Krankheitserscheinungen mehr beobachtet, weshalb diese Tiere für trächtig gehalten werden. Die Kühe haben auch aufgenommen und es kommt zur Entwicklung eines Foetus. Nach einiger Zeit lösen sich dann die Eihäute von der mütterlichen Plazenta, die Frucht stirbt infolgedessen ab und wird im Laufe der Zeit vollständig mazeriert. Dabei kommt es zur Bildung von größeren Eitermengen — bis zu 36 Liter — im Uterus. Brunsterscheinungen treten nicht auf, der Zervikalkanal ist durch einen zähen Schleimpfropf verschlossen, ähnlich wie bei normaler Trächtigkeit.

Auch hierfür sei ein Fall als Beispiel angeführt:

Rote Kuh, ca. 7 Jahre alt, des W. in A.

Anamnese: Die Kuh wurde am 12. Mai 1933 gedeckt und soll auf Trächtigkeit untersucht werden.

Befund: Die Untersuchung am 21. 9. 1933 hatte folgendes Ergebnis: Die Scheidenschleimhaut ist hoch gerötet, geschwollen, faltig, reibeisenartig und rauh. In dem Scheidenhohlraum findet sich wenig glasiger, klarer, zäher Schleim. Das Orificium externum ist durch einen Schleimpfropf geschlossen, etwas gerötet, zottig und fühlt sich schwammig an. An der Arteria uterina caudalis ist deutlich Gefäßschwirren fühlbar. Die Größe des Uterus entspricht einer 3—4monatigen Trächtigkeit, der Uterus selbst ist schlaff und dünnwandig, und beide Hörner fluktuieren gleich-

mäßig. (Pyometra.) Nach Einführung eines Soederlundschen Katheters in den Uterus entleert sich dünnflüssiger, gelblichweißer, fade riechender Eiter, der makroskopisch nachweisbare Knochenstückchen und Eihautfetzen enthält.

Mikroskopisch werden in dem Uterusinhalt zahlreiche lebhaft bewegliche Trichomonaden nachgewiesen.

Die dritte Gruppe von Patienten pflegt die abgestorbene Frucht nach einer gewissen Zeit auszustoßen. In der Regel tritt der Abort nach 6—12 Wochen Trächtigkeit ein, ich selbst habe jedoch Tiere beobachtet, die erst in der zweiten Hälfte der Trächtigkeitsperiode (einmal noch im 8. Monat) verworfen haben (s. u.). Die Foeten können nun einmal zusammen mit den Eihäuten und Fruchtwässern ausgestoßen werden oder die Frucht wird nur allein ausgestoßen, und die Eihäute und Fruchtwässer bleiben ganz oder teilweise in dem Uterus zurück. Im ersten Falle liegt ein vollständiger, im zweiten Falle ein unvollständiger Abort vor.

Kurze Zeit nach dem Sprung kann in beiden Fällen gewöhnlich bei geschwollener Scham geringgradiger schleimig-eitriger oder auch rein eitriger Scheidenausfluß beobachtet werden. Diese Krankheitserscheinungen hören nach wenigen Tagen auf, die Tiere erscheinen längere Zeit hindurch völlig gesund und werden auch nicht mehr brünstig, bis dann nach einiger Zeit, in der Regel 8—14 Tage vor dem eintretenden Abort, ganz plötzlich wieder eitriger Ausfluß auftritt. Kommt es dann zu einem vollständigen Abort, dann pflegt gewöhnlich nach Verlauf weniger Wochen auch ohne Behandlung völlige Heilung einzutreten. Solche Patienten zeigen meistens 1—3 Tage nach dem Abort ganz regelrechte Brunsterscheinungen. Häufig ist dieses das erste Zeichen, wodurch der Besitzer auf den Abort aufmerksam wird. Bei sehr frühzeitig eintretendem Abort wird derselbe nicht selten wegen der Kleinheit der Frucht völlig übersehen, besonders in dunklen Ställen und wenn außerdem der Abort während der Nacht erfolgt.

Der abortierte Foetus einschließlich der Eihäute zeichnet sich stets, wie bereits Drescher und Hopfengärtner (19) festgestellt haben, durch

eine blaß-gelbliche Farbe aus. Fäulniserscheinungen, von denen Pfenninger (48) berichtet, habe ich in keinem einzigen Falle gefunden. Bei näherer Betrachtung der ausgestoßenen Eihäute fallen vielfach feste Verknotungen der Eihautstränge auf, die für die Trichomonadeninfektion eigentümlich zu sein scheinen. Dem Eiter, den Eihäuten und dem Foetus haftet ein typischer süßlich-fader Geruch an. Eine übelriechende Beschaffenheit, wie sie bei Retentio secundinarum sonst fast regelmäßig beobachtet wird, habe ich niemals vorgefunden.

Werden nun solche Kühe während dieser Abortusbrunst, was leider zu häufig geschieht, gedeckt, dann wird der Bulle fast immer infiziert. Dieser bildet eine große Gefahr für die ganze Gemeinde durch Uebertragung der Krankheit auf die später gedeckten Kühe. Auf diese Weise können in kurzer Zeit viele Tiere verseucht werden.

Als Beispiel für einen vollständigen Abort führe ich folgenden Fall an:

Rotes Rind des B. in W.

Anamnese: Das Rind wurde am 28. 1. 1933 gedeckt und hat am 1. 5. 1933 verkalbt.

Befund: Die Untersuchung am 5. 5. 1933 hatte folgendes Ergebnis: Die breiten Beckenbänder sind eingefallen. Die Scham ist geschwollen und die Schamhaare sind verklebt. Im Scheidenvorhof besteht starke Follikulitis. Die Scheidenschleimhaut ist geschwollen und erscheint blaß rosa-rot. Das Orificium externum ist geschwollen, zottig, geöffnet und es fließt sehr zäher, fadenziehender eitriger Schleim ab. Eine manuelle Untersuchung der Scheide ist bei dem Erstlingsrind nicht möglich. Der Uterus ist etwas vergrößert und gut erigiert. Das rechte Ovar ist größer als das linke. Im Scheidensekret wurden (5 Tage nach erfolgtem Abort) keine Trichomonaden gefunden, dagegen wurden in den Fruchtwässern und in der Brust- und Bauchhöhle, sowie in der Lunge des von dem Besitzer mitgebrachten Foetus zahlreiche Trichomonaden nachgewiesen. Am 27. 5. 1933 wurde der Patient wieder vorgestellt. Im Vorhof war noch geringgradige Follikulitis feststellbar. In der Scheide fand sich wenig blutiger, opaleszierender Schleim. Der Uterus war klein und gut erigiert. An den Eierstöcken waren

keine Veränderungen nachweisbar. Der Patient konnte wieder gedeckt werden und ist wieder tragend geworden.

Besonders gefährlich sind die Kühe mit unvollständigem Abort. Es bleiben in diesem Falle die Eihäute bzw. Reste derselben und Fruchtwässer im Uterus zurück und verursachen eine Endometritis bzw. Pyometra. Derartig erkrankte Tiere zeigen dauernden Ausfluß, der während der Brunst besonders stark zu sein pflegt. Klinisch ist im Vestibulum gewöhnlich eine mehr oder weniger starke Rötung mit Follikulitis nachweisbar, ferner findet man eine entzündete, gerötete und geschwollene wie ein Reibeisen sich anfühlende Scheidenschleimhaut, einen hochgeröteten, zottigen, weichen, schwammigen, geöffneten Muttermund und einen fluktuierenden Uterus. Als Begleiterscheinung finden sich im allgemeinen auch Veränderungen an den Eierstöcken (Corpus luteum).

Auch für diese Art des Abortes ein Beispiel:
Schwarzbunte Kuh, ca. 4 Jahre alt des R. in H.

Anamnese: Die Kuh wurde am 25. 5. 1933 gedeckt. Einige Wochen nach dem Sprung hat der Besitzer schleimigen Ausfluß bemerkt.

Befund: Die Untersuchung am 27. 7. 1933 hatte folgendes Ergebnis: Im Vorhof ist die Schleimhaut gerötet und es besteht eine ausgesprochene Follikulitis. Die Scheidenschleimhaut ist entzündet, sie erscheint stark gerötet und fühlt sich reibeisenartig an. Aus dem geröteten, zottigen Muttermund entleert sich glasiger Schleim, der Eiterflocken enthält. Der Uterus ist vergrößert und fluktuierend. Der rechte Eierstock zeigt keine Veränderung, der linke enthält ein nicht abdrückbares Corpus luteum. Bei der Spülung des Uterus mit physiologischer Kochsalzlösung fließt die Spülflüssigkeit nur zeitweise und dann auch nur sehr schlecht ab, weil der Katheter durch Eihautfetzen verstopft wurde. Im Scheidensekret und in der Spülflüssigkeit wurden zahlreiche sehr lebhaft bewegliche Trichomonaden gefunden.

Die Follikulitis im Vestibulum allein ist für die Diagnose der Trichomonadeninfektion absolut nicht bestimmend und ausschlaggebend, wenn auch nicht ganz bedeutungslos. Kann man dagegen die erwähnte reibeisenartige Beschaffenheit der Scheidenschleimhaut

nachweisen, und findet man außerdem einen zottigen, schwammigen, offenstehenden äußeren Muttermund, ist viel, in der Regel zahlreiche Eiterflocken enthaltendes Scheidensekret vorhanden und der Uterus gleichzeitig schlaff, atonisch und fluktuierend, so kann man eine Trichomonadeninfektion mit ziemlicher Sicherheit vermuten. Außer der diagnostisch wichtigen schleimig-eitrigen Sekretabsonderung können ausnahmsweise auch die übrigen Kennzeichen, wie Vergrößerung und Asymmetrie des Uterus einmal fehlen. In manchen Fällen enthält jedoch die Spülflüssigkeit viele Schleim- und Eiterflocken, ohne daß irgendwelche Veränderungen bzw. eine Sekretentleerung festzustellen ist. In den Sekretflocken können unter Umständen Trichomonaden gefunden werden. Endgültig gesichert ist die Diagnose der Trichomonadeninfektion jedoch erst durch den direkten Nachweis der Protozoen im Scheiden- bzw. im Uterussekret.

Nachweis der Trichomonaden und ihre Uebertragung.

Als Untersuchungsmaterial zum Nachweis der Trichomonaden kommen in erster Linie die Sekrete aus der Scheide und aus dem Uterus in Frage. In Fällen, wo nicht direkt Sekret in genügender Menge gewonnen werden kann, dienten die in der zurücklaufenden Uterusspülflüssigkeit vorhandenen Eiterflocken als Materialspender. Die Entnahme des Materials aus der Scheide erfolgt gewöhnlich mit der gut gereinigten Hand. Das flüssige Uterussekret wird mit Hilfe des Soederlundschen Rücklaufkatheters entleert. Für die bakteriologische Untersuchung wird das Material mit dem Uterusschleimfänger nach Küst direkt aus der Gebärmutter entnommen.

Die mikroskopische Untersuchung der Sekrete auf das Vorhandensein von Trichomonaden erfolgt möglichst direkt im Anschluß an die Entnahme. Am zweckmäßigsten nimmt man die Untersuchung am ungefärbten Nativpräparat vor, und zwar zunächst bei schwacher (Okular 3, Objektiv 3) und dann bei starker Vergrößerung (Okular 8 und Objektiv 6). In negativen

Fällen untersuchte ich stets mindestens 5 Präparate. Bei dem dünnflüssigen Material wird ein Tropfen auf einen Objektträger gebracht und mit einem Deckgläschen bedeckt. Hierbei ist es erforderlich, daß das Deckgläschen fest auf den Objektträger gedrückt wird, da andernfalls die Durchmusterung der Präparate durch die unregelmäßige Strömung der Flüssigkeit sehr stark beeinträchtigt wird. Für den Fall, daß die zu untersuchende Flüssigkeit eine dickflüssige oder gar dickschleimige Beschaffenheit zeigt, ist es empfehlenswert, das Material vorher so stark mit physiologischer Kochsalzlösung zu verdünnen, daß es eine flüssige Konsistenz aufweist.

Die positiven Fälle wurden je nach der Anzahl der in einem Gesichtsfeld bei starker Vergrößerung nachweisbaren Trichomonaden in verschiedene Gruppen eingeteilt. Als einfach positiv (+) bezeichnete ich diejenigen Fälle, bei denen in einem Gesichtsfeld bei starker Vergrößerung nur wenig, bis zu 4 Trichomonaden gefunden wurden. Als stark positiv (++) galten die Präparate, wenn zahlreiche Flagellaten gewöhnlich 4 bis 8, in einem Gesichtsfeld nachgewiesen werden konnten. Als sehr stark positiv (+++) sind die Präparate dann anzusehen, wenn in einem Gesichtsfeld noch mehr als 8 Protozoen gezählt werden konnten. Ich fand vereinzelt bis zu 50 Einzeltierchen. Außerdem wurde gleichzeitig besonderes Augenmerk auf die Beweglichkeit der einzelnen Trichomonaden in den verschiedenen Sekreten gerichtet. Die bakteriologische Untersuchung wurde im hiesigen Tierseucheninstitut in entgegenkommender Weise ausgeführt.

Bei der Durchmusterung eines Präparates fallen die Trichomonaden gegenüber ihrer Umgebung als helle Zellen mit gewöhnlich sehr lebhafter Eigenbewegung auf. Die Form dieser Protozoen ist äußerst verschieden und ganz von dem Alter des Materials abhängig. Abgesehen von diesen Umständen weisen die Trichomonaden noch sehr mannigfaltige Gestalt auf (vgl. Fig. 1 bis 3). In der Regel besitzen sie die Form einer Ellipse, dabei können sie nun teils mehr länglich, teils mehr rundlich erscheinen. Ihr Längsdurchmesser beträgt etwa das Dreifache desjenigen eines roten Blutkörperchens, ihr Querdurchmesser ist etwas größer als der eines Erythrozyten. Einzelheiten über den Bau der Trichomonaden sind bei schwacher Ver-

Trichomonaden im Pyometraeiter des Rindes gefärbt mit unverdünntem Karbolfuchsin bei 560facher Vergrößerung.

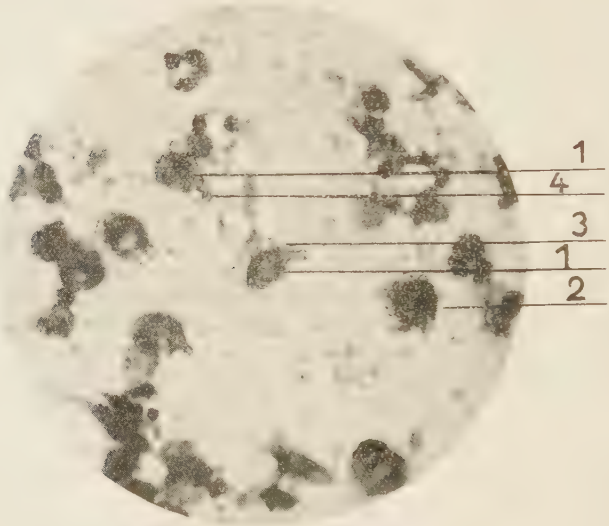

Abb. 1.
Gut erhaltene Trichomonaden in ovaler Gestalt (1) und Kugelform (2) mit deutlich sichtbarer Membran (3) und scharf hervortretenden Geißeln (4).

größerung nicht erkennbar, dazu ist die Betrachtung bei starker Vergrößerung unbedingt erforderlich.

Bei genauerer Betrachtung fällt zunächst eine undulierende Membran, die mehrere, meist 4 bis 6 Windungen aufweist, auf. Diese Membran läuft in eine lange Schwanzgeißel aus, die peitschenartige Bewegungen ausführt. An dem entgegengesetzten Ende der Zelle sind drei etwa gleichlange, lebhaft bewegliche Geißeln deutlich wahrnehmbar. Außerdem sind ein in der Längsrichtung der Zelle verlaufender durch zwei deutliche Linien begrenzter hell erscheinender Achsenstab, einige Vakuolen und ein Zellkern erkennbar. Die Länge der Schwanzgeißel entspricht etwa der Länge des Flagellaten selbst, die der Kopfgeißeln etwa seiner halben Länge.

Die Trichomonaden führen in frischen Präparaten anfangs lebhafte, schlängelnde Bewegungen aus. So-

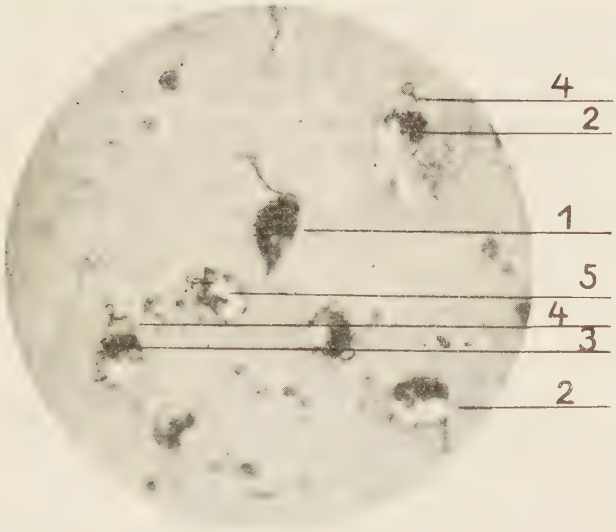

Abb. 2.
Trichomonade gut erhalten, ovale Form (1), im Zerfallstadium (2) mit erkennbarer Membran (3), deutlichen Geißeln (4) und Vakuolen (5).

bald jedoch ihre Lebensfähigkeit geschwächt ist, werden auch diese Bewegungen erheblich schwächer, der Körper wird starr, die Bewegungen der Geißeln und der undulierenden Membran werden langsamer. Später sieht man nur noch langsame kreisförmige Bewegungen. Als nächstes Bewegungsstadium folgt dann die Drehung auf der Stelle, wobei nur noch sehr schwache Bewegungen der einzelnen Geißeln und der undulierenden Membran wahrnehmbar sind. Die Trichomonaden selbst haben allmählich eine kreisrunde Form angenommen und zeigen nach einiger Zeit überhaupt keinerlei Bewegungen mehr. Häufig habe ich auch die Beobachtung machen können, daß die bereits langsam sich bewegenden länglichen Protozoen sich gegen ihr Ende zu abschnüren, so daß es den Anschein erweckt, als hänge an dem einzelnen Tierchen ein kugeliger Körper. R i e d m ü l l e r (58) erklärt diese Gebilde als Exkretvakuolen. Sind die Trichomonaden völlig be-

wegungslos geworden, dann erscheint ihr Körper bald als eine homogene Masse.

Die Untersuchung eines Nativpräparates ist immer noch der sicherste Weg zum Nachweis der Trichomonaden, da sie, wie bereits Riedmüller (58) feststellte, im fixierten und gefärbten Präparate für den Ungeübten meist nicht erkennbar sind. Ebenso sicher wie im Nativpräparat lassen sich die Trichomonaden nach der von Drescher und Hopfen-

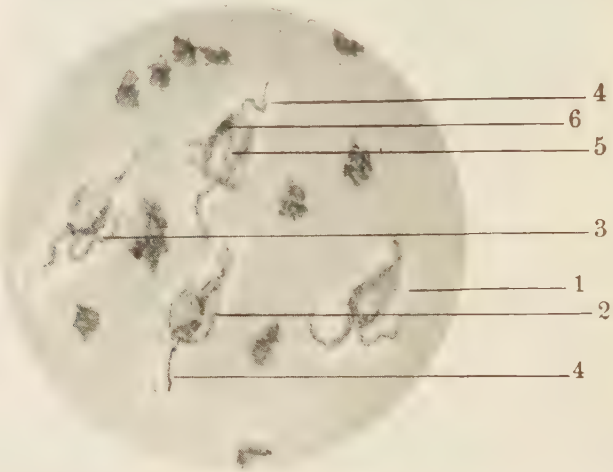

Abb. 3. Trichomonaden gut erhalten (1), im Zerfall (2), Membran (3), Geißeln (4), Achsenstab (5), Kern (6).

gärtner (19) angegebenen Methode nachweisen. Zu diesem Zwecke wird ein Tropfen der zu untersuchenden Flüssigkeit mit einem Tropfen zweiprozentiger Eosinlösung gemischt und unter dem Deckglas betrachtet. In der gefärbten, die Trichomonaden enthaltenden Flüssigkeit, erscheinen diese selbst ungefärbt wie im Nativpräparat.

Die färberische Darstellung der Trichomonaden gelingt nicht immer gleich gut. Häufig fand ich in einem und demselben Präparat, wie vorher schon Riedmüller (58) und andere feststellen konnten, neben sehr gut gefärbten Tierchen auch zahl-

reiche, die nur äußerst wenig Farbstoff aufgenommen hatten und deswegen nur schwierig zu erkennen waren. Auch solche Exemplare, die an und für sich gut gefärbt sind, haben manchmal deshalb für die Diagnosestellung keinen großen Wert, weil häufig die Geißeln und die undulierende Membran verdeckt werden und weil der Körper der Protozoen selbst infolge der Fixierung häufig Formveränderungen erlitten hat.

Zum Zwecke der färberischen Darstellung der Trichomonaden sind zahlreiche Methoden bekanntgegeben worden. Sämtliche Verfahren besitzen als gemeinsamen Nachteil die von Riedmüller festgestellte verschiedenartige Färbbarkeit der einzelnen Exemplare eines Präparates.

Es seien hier einige Methoden, mit denen sich, abgesehen von den bereits erwähnten Mängeln, gute Resultate erzielen lassen, angeführt.

Schmid und Kamník er (59) haben mit der Gramschen Färbemethode gute Bilder bekommen. Bei Anwendung dieses Verfahrens muß mit Karbolfuchsin etwas längere Zeit gefärbt werden als sonst üblich. Hees (28) gibt eine Methode an, nach der das Präparat mit Sublimat fixiert wird. Auf dem Objektträger werden ein Tropfen Sublimatlösung und eine Oese des zu untersuchenden Materiales verrieben und dann dünn ausgestrichen. Nach der Fixierung wird mit Methylenblau gefärbt, und zwar muß hier ebenfalls etwas überfärbt werden. Die Geißeln und die Membran werden nach dieser Methode nur schwach sichtbar. Will man alle Einzelheiten der Protozoen zur Darstellung bringen, dann empfiehlt Hees die kombinierte May-Grünwald-Romanowsky-Färbung. Ich habe diese Methode häufig zum Vergleich mit anderen Methoden angewandt, konnte aber mit der Giemsa-Romanowsky-Lösung stets die gleichen Ergebnisse erzielen.

Nach Drescher und Hopfengärtner (19) ist das Material mit einem Tropfen Osmiumsäure auf dem Objektträger zu verreiben. Das lufttrockene Präparat wird anschließend mit einer zweiprozentigen Fuchsinlösung eine Sekunde lang gefärbt. Kern, Achsenstab, Geißeln und undulierende Membran werden deutlich sichtbar.

Nach Pfenninger (48) werden die Trichomonaden zweckmäßig mit Methylenblau oder nach Giemsa gefärbt. Die von Bender und Hettche (10) angegebene Färbemethode beruht auf der leichten Färbbarkeit der Leukozyten und anderer Formelemente des Eiters durch Brillantkresylblau in wässeriger Aufschwemmung. Eine Oese des Unter-

suchungsmaterials wird mit einer Oese der verdünnten Farbstofflösung auf einem Deckglas verrieben, und zwar so, daß ein möglichst flacher Hängetropfen entsteht, der dann durchgesehen wird.

Bei meinen eigenen vergleichenden Färbeversuchen habe ich die Beobachtung machen können, daß die Trichomonaden die Farbe im allgemeinen nur sehr schwer annehmen. Die besten Resultate habe ich mit unverdünntem Karbolfuchsin erzielt. Die Geißeln und die undulierende Membran waren stets gut sichtbar gefärbt, scharf abgegrenzt und deutlich hervortretend (Fig. 1). Dies trifft in den meisten Fällen auch noch zu für Trichomonaden, die sich schon im Zerfallsstadium befinden (Fig. 2). Der Kern und der Achsenstab sind in vielen Fällen auch erkennbar (Fig. 3).

Mit verdünntem Karbolfuchsin lassen sich dieselben guten Ergebnisse nicht erzielen, selbst dann nicht, wenn man sehr lange, bis zu einer halben Stunde, färbt.

Zur Erzielung guter Bilder ist es stets erforderlich, daß die Präparate stark überfärbt werden. Die Färbung selbst geschieht folgendermaßen: Die möglichst dünn ausgestrichenen lufttrockenen Präparate werden ohne vorherige Fixierung mit der unverdünnten Karbolfuchsinlösung gut überdeckt. Nach einer, höchstens zwei Minuten wird dann die Farblösung mit Wasser abgespült, das Präparat zwischen Fließpapier getrocknet und mit Oelimmersion untersucht. Recht gute Färbergebnisse bekommt man ebenfalls bei Anwendung von Giemsa-Romanowsky-Lösung und von Safranin. Um klare eindeutige Bilder zu bekommen, ist auch hier besonders darauf zu achten, daß in allen Fällen stark überfärbt wird.

Beim erkrankten Bullen ist der Nachweis der Trichomonaden mit erheblich mehr Schwierigkeiten verbunden als bei der Kuh. Die Ursache hierfür liegt in der Hauptsache in der erschwerten Gewinnung von geeignetem Untersuchungsmaterial in genügender Menge. In vielen Fällen gelingt es aus dem Präputialsack des stehenden Tieres Sekret zu bekommen. Praktischerweise legt man die Tiere in Sakralanästhesie nieder und entnimmt von dem gelähmten und vorgefallenen bzw. vorgezogenen Penis das Material direkt mit dem Objektträger. Ich habe stets fünf Klatschpräparate angefertigt und außerdem noch mit einer Oese aus dem Präputialsack Sekret entnommen und damit Ausstriche hergestellt. Drei Klatschpräparate wurden sofort nach der Entnahme untersucht. Zu die-

sem Zwecke wurde auf den Objektträger ein Tropfen physiologischer Kochsalzlösung gebracht und dann das Präparat mit einem Deckgläschen bedeckt. Die Untersuchung selbst erfolgte in derselben Weise wie oben angegeben. Die restlichen Präparate wurden lufttrocken gemacht und anschließend, wie bereits beschrieben, gefärbt.

Abelein (3) und Kohl (35) haben die Beobachtung gemacht, daß die Zahl der Trichomonaden mit der Art des Sekretes wechselt. So wurde festgestellt, daß die Flagellaten in Sekreten mit dünnflüssiger Konsistenz viel zahlreicher vertreten waren als in solchen, die zähflüssig waren. Abelein betont jedoch gleichzeitig, und die gleiche Wahrnehmung habe auch ich gemacht, daß außerdem noch das Alter des Sekretes, d. h. die Zeit von der Infektion bis zur Untersuchung, von Wichtigkeit ist. In Fällen, wo diese Zeitspanne nur klein war, wurden die Trichomonaden in ganz erheblich größerer Anzahl gefunden als in solchen, wo von der Infektion bis zur Untersuchung mehrere Monate verflossen waren. So kann es also vorkommen, daß in dünnflüssigem Pyometraeiter nur vereinzelte Trichomonaden gefunden werden, eben weil sich das Sekret schon sehr lange im Uterus befunden hat. Ebenso habe ich in dickflüssigem Uterusinhalt, der nur wenige Wochen alt sein konnte, häufig sehr zahlreiche Trichomonaden nachweisen können. In solchen Fällen, die schon sehr alt sind, wird man daher oft mehrere Präparate längere Zeit eingehend untersuchen müssen, bis der Trichomonadennachweis gelingt. Waren in einem Präparat keine Trichomonaden nachweisbar, dann habe ich stets fünf weitere Präparate angefertigt und untersucht.

Es bleibt nun noch die Frage, von welchem Tage nach der Infektion ab die Protozoen nachweisbar sind, zu klären.

In der Literatur wird diese Frage verschieden beantwortet. Abelein (3) konnte die Trichomonaden erst vom 17. Tage nach der Infektion nachweisen. Emmerson (21) berichtet, daß bis zum 10. Tage nach der Applikation keine Trichomonaden feststellbar gewesen seien. Vom 10. bis 25. Tage wurden die Flagellaten dann nachgewiesen, später hat er die Protozoen nicht mehr gefunden. Riedmüller (55) applizierte bei einem Versuchstiere die Trichomonaden

vaginal und konnte bereits 24 Stunden später Trichomonaden in Massen nachweisen.

Bei einer Versuchskuh habe ich die Flagellaten vom 3. Tage nach der natürlichen Infektion in jedem Präparate regelmäßig gefunden. Diese Versuchskuh hat nach einer Trächtigkeitsdauer von 16 Wochen verkalbt. In dem Untersuchungsmaterial waren noch 9 Tage nach dem Abort Trichomonaden nachweisbar, später wurden keine mehr gefunden.

Ein Trichomonadenfrühabort tritt gewöhnlich innerhalb der ersten 8 bis 16 Wochen der Trächtigkeit ein. Es sind aber auch schon Trichomonadenspätaborte, d. s. Aborte innerhalb der letzten Hälfte der Trächtigkeit, beschrieben worden, so z. B. von Pfenninger (48).

An dieser Stelle möchte ich ganz kurz auch über einen Trichomonadenspätabort, nach achtmonatiger Trächtigkeit, berichten:

Am 8. 12. 1933 führte der Besitzer A. aus D. eine etwa 5 Jahre alte Vogelsberger Kuh in der Geburtshilflichen Veterinärklinik in Gießen zur Untersuchung vor mit folgendem Vorbericht: Die Kuh wurde am 20. 7. 1933 gedeckt. Bereits einige Tage nach dem Sprung trat stark stinkender weißlicher Ausfluß auf, der noch immer andauert.

Die klinische Untersuchung hatte folgendes Ergebnis: Bei der Adspektion ist an den Schamlippen keine Veränderung wahrnehmbar. Aus der Scheide hängt ein glasiger, zäher Schleimfaden heraus. Die untere Schwanzseite in Höhe der Schamlippen und die beiden Sitzbeinhöcker sind mit schleimigem Belag bedeckt. Das Cavum vaginale ist gerötet und fühlt sich trocken und rauh an. Die Portio vaginalis uteri fühlt sich derb an, das Orificium externum ist für eine Fingerkuppe passierbar, zottig und leicht gerötet. Aus dem Muttermund fließt in reichlicher Menge zäher, glasiger, Eiterflocken enthaltender Schleim heraus, der sich vor dem Mutterzapfen ansammelt. An der Arteria uterina caudalis ist Gefäßschwirren fühlbar. Rektal ist ein vergrößerter fluktuierender Uterus, der einer Trächtigkeit von etwa 4 Monaten entspricht, feststellbar. Durch den Eihautgriff lassen sich Karunkeln und ein Foetus nachweisen. Die Konsistenz der Uteruswand ist derb. Die Arteria uterina media weist deutliches Gefäßschwirren auf.

In einer aus der Scheide vor dem Orificium externum entnommenen Schleimprobe, die zahlreiche kleine Eiterflocken enthält, sind zahlreiche, lebhaft bewegliche Trichomonaden nachweisbar.

Diagnose: Trächtigkeit im 5. Monat bei gleichzeitiger Trichomonadeninfektion der Vagina. Der Besitzer wünscht keine Behandlung; er wurde auf einen eventuell eintretenden Abort aufmerksam gemacht.

Am 11. 1. 1934 wurde der Patient nochmals untersucht. Die Schamlippen waren geschwollen. Im Vorhof besteht Follikulitis, die Scheidenschleimhaut fühlt sich rauh und feucht an. In der Scheide hat sich in großer Menge zähflüssiger, glasiger Schleim, der Eiterflocken und -klumpen enthielt, angesammelt. Das Orificium externum erscheint gerötet und zottig und ist für eine Fingerkuppe passierbar. Aus dem Muttermund fließt in Form eines Stranges zäher, glasiger Schleim, der zahlreiche Eiterflocken und -klumpen enthielt, ab. Rektal ist in dem vergrößerten Tragsack deutlich ein Foetus fühlbar, dessen Größe seit der letzten Untersuchung merklich zugenommen hat. Im Scheidenschleim wurden auch diesmal wieder zahlreiche, lebhaft bewegliche Trichomonaden gefunden.

Am 12. 3. 1934 hat dann die Kuh nach einer Tragezeit von 234 Tagen verkalbt. Foetus und Allantoisflüssigkeit hatten ein blasses Aussehen und zeigten keinerlei Fäulniserscheinungen. In der Allantoisflüssigkeit, in der Nachgeburt und im Foetus wurden zahlreiche, lebhaft bewegliche Trichomonaden gefunden. Eine Blutprobe des Tieres reagierte auf Abortus Bang negativ.

Im Anschluß an den Abort erkrankte der Patient an Retentio secundinarum. Das Orificium war am folgenden Tage nach dem Abort bereits so eng, daß ein manuelles Ablösen der Nachgeburt nicht mehr möglich war. Im Verlaufe der Nachgeburtsbehandlung wurde eine im Orificium externum befindliche etwa armdicke Fleischspange festgestellt. Diese Spange bildete bei der Behandlung ein starkes Hindernis, sie war nicht mehr mit der Hand zu umfassen. Die Durchtrennung wurde daher mit einer elastischen Ligatur vorgenommen.

Bei diesem Trichomonadenabort scheint es sich wirklich, wie seinerzeit Abelein (3) und Riedmüller (58) vermuteten, um eine Infektion intragraviditatem zu handeln. Die Kuh des A. hatte normal aufgenommen und es hatte sich auch ein Foetus entwickelt, der noch bei der zweiten Untersuchung, also nach 174 Tagen, als lebend anzusehen war. Die Kuh mag sich beim Sprung infiziert haben, es entstand jedenfalls zunächst eine Trichomonadenvaginitis. Das schleimige Sekret ist auch bis zum Orificium externum gelangt, hat aber infolge der dicken Spange nicht in den Tragsack vordringen können. Die Trichomonaden hatten nun Gelegenheit sich stark zu vermehren und verursachten dann

wahrscheinlich eine Cervicitis und eine Vaginitis. Als Folge der katarrhalischen Erkrankung der Scheide und der Zervix wird sich dann allmählich der den inneren Muttermund verschließende Schleimpfropf gelockert haben. Unter diesen Umständen mag es den Trichomonaden, die ja in großer Menge vorhanden waren, möglich geworden sein, in den Uterus vorzudringen. Die Flagellaten müssen erst etwa innerhalb des letzten Drittels der Trächtigkeit in den Tragsack eingewandert sein, da vorher gelegentlich der Untersuchung am 11. 1. 1934, also genau 2 Monate vor dem Abort, noch ein normales Wachstum des Foetus festgestellt werden konnte. Daß die Trichomonaden innerhalb von höchstens 2 Monaten einen Abort zustande bringen können, erscheint mir als durchaus wahrscheinlich, zumal, da die Trichomonaden in reichlicher Menge vorhanden waren.

Einen Beweis für die Möglichkeit einer Infektion intra graviditatem und zugleich dafür, daß die Trichomonaden in kurzer Zeit einen Abort hervorzurufen imstande sind, bringt Riedmüller (55) durch einen gelungenen Infektionsversuch. Als Versuchstier wählte er eine etwa 5 Monate tragende Kuh mit geringgradiger Vaginitis. In die Zervix konnte man mit einem Finger 2 cm tief eindringen. Das Orificium internum war geschlossen, es war aber kein Schleimpfropf nachweisbar. Im Scheidensekret wurden keine Trichomonaden gefunden, das Blut reagierte auf Abortus Bang negativ. Die Trichomonaden wurden nun vaginal appliziert. Riedmüller beobachtete bald darauf Rötung der Schleimhaut und flockigen gelben Belag auf derselben. Im Scheidenschleim konnte er bereits 24 Stunden nach der Applikation massenhaft Trichomonaden nachweisen. 25 Tage nach der Infektion verkalbte die Kuh.

Neuerdings hat Witte (72) Tierversuche zur Prüfung der Pathogenität der Trichomonaden angestellt. Im Kleintierversuch haben die Flagellaten eine deutliche pathogene Wirkung entfaltet, die besonders nach vaginaler Infektion nachgewiesen werden konnte.

Nach Weidenauer (69) kommt den Trichomonaden keine spezifische Rolle zu, da sie stets in Gemeinschaft mit Bakterien gefunden wurden.

Unter 28 vom hiesigen Tierseucheninstitut untersuchten trichomonadenpositiven Proben wurden 15 bakterienfreie ermittelt. Es scheint also sehr wohl möglich zu sein, daß die Trichomonaden auch ohne Bakterien vorkommen können.

Auf Grund der von mir gemachten Beobachtungen bin ich der Ansicht, daß die Verbreitung der

Erkrankung dadurch zustande kommt, daß der Bulle sich bei einer Kuh infiziert und dann die Trichomonaden auf später kommende Kühe beim Sprung übertragen werden. Die Flagellaten können nun entweder sofort in den Tragsack gelangen oder sie siedeln sich zunächst nur in der Scheide an, vermehren sich dann und verursachen eine katarrhalische Entzündung in der Vagina. Im Anschluß an die Scheidenerkrankung entstehen die krankhaften Veränderungen an und in der Zervix. Der den Zervikalkanal verschließende Schleimpfropf wird erweicht, für die Protozoen leichter durchgängig, und es kann zu einer Infektion intra graviditatem kommen.

In einem Dorfe in der Umgebung Gießens habe ich die Wahrnehmung gemacht, daß sämtliche von einem bestimmten Bullen gedeckten Kühe einen Trichomonadenabort gehabt hatten bzw. davor standen. Alle Kühe, die bis zu einem gewissen Zeitpunkt von einem anderen Bullen der Gemeinde gedeckt worden waren, blieben gesund. Erst nach diesem Zeitpunkt sind auch von diesem Bullen allerdings nur einige Kühe infiziert worden. Später gedeckte Tiere sind dann wieder gesund geblieben. Der Grund hierfür liegt darin, daß der Halter des letzten Bullen durch häufige Ausspülungen eine Verbreitung der Trichomonadeninfektion verhindert hat. Der andere Bullenhalter hatte keine Spülungen vorgenommen und dadurch war der Verbreitung der Infektion Vorschub geleistet worden. Diese von mir gemachten Beobachtungen geben mir Veranlassung, den Trichomonaden pathogene Wirkung zuzusprechen.

Abelein (3), Witte (71) u. a. haben bereits gefunden, daß die Trichomonaden sowohl in alkalisch wie in sauer reagierendem Sekret gedeihen können. Die von mir untersuchten trichomonadenpositiven Sekrete besaßen in der Mehrzahl alkalische Reaktion, einige reagierten sauer. Dieser Befund war jedoch ohne Einfluß auf die Zahl bzw. auf die Beweglichkeit der in den Flüssigkeiten vorhandenen Trichomonaden.

Haltungsversuche und Erkennung unbeweglicher Trichomonaden.

Um die Lebensdauer der Trichomonaden außerhalb des Tierkörpers festzustellen, wurde mit 30 verschiedenen trichomonadenhaltigen Proben eine Reihe von Versuchen angestellt. Die Protozoen wurden im Pyometraeiter, in der Uterusspüiflüssigkeit und im Urin beobachtet, und zwar bei Zimmertemperatur unter Lichteinwirkung und unter Lichtabschluß, ferner bei Brutschranktemperatur und endlich bei Kellertemperatur. Auf Grund der Versuche konnte ich die Feststellung machen, daß die Einwirkung von Tageslicht auf die Lebensfähigkeit der Trichomonaden von einer gewissen Bedeutung ist. So erhielten sich die Trichomonaden bei Lichtabschluß in der Regel 2 bis 3 Tage länger lebensfähig als unter der Einwirkung des Tageslichtes. Bei Zimmertemperatur blieben sie im Pyometraeiter unter Zutritt des Tageslichtes 3 bis 9 Tage, im Durchschnitt 5, 2 Tage am Leben, während sie sich unter Lichtabschluß 5 bis 10 Tage, im Durchschnitt 5, 6 Tage, lebensfähig erhielten. In der Spülflüssigkeit, die bei Zimmertemperatur und unter Lichtzutritt aufbewahrt wurde, waren mindestens 5 und höchstens 16 Tage, im Mittel 8,3 Tage, lebende Trichomonaden nachzuweisen. Spülflüssigkeit, die im Dunkeln gestanden hatte, enthielt 7 bis 16 Tage lang, im Durchschnitt 10 Tage lebende Trichomonaden. Im Urin blieben sie bei Lichtzutritt 3 bis 11 Tage, im Durchschnitt 6,3 Tage, am Leben. Konnte dagegen kein Licht auf die Flüssigkeit einwirken, dann waren sie erst innerhalb von 5 bis 12 Tagen, im Mittel nach 7,9 Tagen, abgestorben. Bei Aufbewahrung im Urin bei Zimmertemperatur und Lichtabschluß, konnte ich in einem Falle sogar vorübergehend eine starke Vermehrung der Trichomonaden feststellen.

Bei Brutschranktemperatur lebten die Trichomonaden im Pyometraeiter nur noch höchstens 5 Tage, in der Regel 2,1 Tage. Zahlreiche Exemplare waren aber bereits schon am ersten Tage abgestorben. In der Uterusspülflüssigkeit, in der sie in der Regel am längsten zu leben pflegen, hielten sie sich bei Brutschranktemperatur auch nur 2,1 Tage am Leben. Die

längste beobachtete Lebensdauer betrug 5 Tage. Im Urin betrug die Lebensdauer der Flagellaten im Mittel ebenfalls 2,4 Tage, höchstens 6 Tage.

Die Aufbewahrung bei niederen Temperaturen im Keller, einige Grade über dem Nullpunkt, liefert die besten Ergebnisse. So starben die Trichomonaden im Pyometraeiter unter den angeführten Bedingungen in der Regel erst nach 13,2 Tagen ab. In einigen Proben waren die Flagellaten noch bis zum 21. Tage lebend nachweisbar. In der Uterusspülflüssigkeit waren die Trichomonaden bei den niederen Temperaturen am längsten nachweisbar. Die längste beobachtete Lebensdauer betrug hierbei 22 Tage, im Mittel sind lebende Flagellaten noch $14^1/_2$ Tage nachweisbar. Im Urin hielten sich die Protozoen im Durchschnitt $10^1/_2$ Tage. Die längste Lebensdauer im Urin betrug 18 Tage.

10 Uterussekretproben habe ich außerdem noch bei Temperaturen unter 0^0 C, bei Frost aufbewahrt. Die Trichomonaden waren in diesen Proben in der Regel bis zu 6 bis 7 Tagen nachweisbar, in einem Falle habe ich sie noch bis zum 11. Tage nachweisen können.

Der Nachweis der Trichomonaden in den Proben, die bei niederen Temperaturen aufbewahrt werden, besonders aber bei solchen unter 0^0 C, ist ohne besondere Vorbereitung nicht möglich. Die Proben bzw. die angefertigten Präparate müssen erst einer Behandlung unterzogen werden, um die durch die niedere Temperatur bewegungslos gewordenen Protozoen wieder bewegungsfähig zu machen. Dieses erreichte ich auf zweifache Weise. Bei der ersten Methode habe ich die Präparate auf Körpertemperatur erwärmt, was ich am einfachsten dadurch erreichte, daß ich die Objektträger eine gewisse Zeit auf den Handrücken legte, oder dadurch, daß ich Brutschrankwärme kurze Zeit auf die Präparate einwirken ließ. Die anfangs bewegungslosen Trichomonaden führen infolge dieser Behandlung nach einigen Minuten vorübergehend sogar recht lebhafte Bewegungen aus. Die andere Methode, die gleich gute Ergebnisse lieferte, erfordert in der Regel noch etwas weniger Zeit. Veranlassung zur Durchführung derselben gaben mir meine Beobachtungen, die ich gelegentlich bei der

Untersuchung von Nativpräparaten unter verschieden starker Lichteinwirkung machen konnte. In einigen Fällen war zufällig Sonnenlicht auf den Spiegel des Mikroskopes gefallen, wodurch das Gesichtsfeld für die Dauer der Einwirkung des Lichtes stark erhellt wurde. Hatte nun das Licht einige Zeit auf das Präparat einwirken können, dann konnte ich in jedem Falle eine verstärkte Beweglichkeit der Trichomonaden wahrnehmen. Diese Beobachtung machte ich mir zunutze bei der Durchmusterung von Präparaten, die aus trichomonadenhaltigen bei niederen Temperaturen aufbewahrten Flüssigkeiten stammten. Die Trichomonaden, die in der Regel unbeweglich erschienen, mußten also, falls sie noch Leben besaßen, durch Einwirkung von Lichtstrahlen wieder Bewegungen zeigen. Das war nun tatsächlich der Fall. Ich setzte infolgedessen derartige Präparate dadurch, daß ich die Blende weit öffnete, der Einwirkung des vollen natürlichen oder künstlichen Lichtes aus, blendete dann nach einigen Minuten wieder stark ab und konnte feststellen, daß die zuerst bewegungslos erscheinenden Trichomonaden wieder lebhafte Bewegung ausführten. Diese Methode hat dann bei den weiteren Untersuchungen auch in keinem Falle versagt. Stets haben diejenigen Trichomonaden, deren Zelleib nicht gleichmäßig gekörnt erschien, also abgestorben waren, nach kurzer Zeit wieder Bewegungen ausgeführt. Bei längerer starker Lichteinwirkung nimmt jedoch die Beweglichkeit rasch wieder ab. Die gleiche Methode habe ich später bei sämtlichen Präparaten, in denen ich keine beweglichen Trichomonaden nachweisen konnte, mit gutem Erfolge angewandt.

Gelegentlich meiner Versuche konnte ich auch die einzelnen Formveränderungen beobachten, welche die Trichomonaden bis zum Absterben durchmachen. Die Trichomonaden, bei denen die längste Lebensdauer ermittelt wurde, erschienen zunächst stets schlank und führten äußerst lebhafte Bewegungen aus. Ihre Gestalt ist aber nicht immer die gleiche. Bei Betrachtungen der Flagellaten im frisch entnommenen Eiter erblickt man zunächst längliche, ovale, mehr oder weniger dicke Lebewesen, die durch ihre lebhaften schlängelnden Bewegungen auffallen. Nach längerer

Betrachtung stellt man dann fest, daß die Bewegungen allmählich langsamer werden und daß Einzelheiten erkennbar werden, wie die 3 Kopfgeißeln, die undulierende Membran, die Schwanzgeißel und der Achsenstab. Mit dem Nachlassen der Lebhaftigkeit der Bewegungen der Flagellaten tritt nach und nach eine Formveränderung auf. Aus den längsovalen, lebhaft beweglichen Gebilden werden spindel-, keulen-, keil- und eiförmige Gebilde mit träger Bewegung. Am deutlichsten ist dabei in der Regel die undulierende Membran sichtbar, die von vorn nach hinten verlaufende, sehr rasch erfolgende, wellenförmige Bewegungen ausführt. Wenn diese undulierende Membran nicht immer gleichmäßig wahrzunehmen ist, dann ist der Grund hierfür darin zu suchen, daß die einzelnen Tierchen außer der schlängelnden Bewegung gleichzeitig noch eine Drehung um die eigene Längsachse ausführen. Die Trichomonaden schwimmen unter dem Mikroskop stets kreuz und quer durcheinander, so daß das Bild, wie Holstein (32) schreibt, einem Schwarm Kaulquappen en miniature gleicht. Werden nun diese Bewegungen langsamer, dann weist der Körper eine gewisse Starrheit auf, die einzelnen Geißeln werden langsamer bewegt, die undulierende Membran führt kräftige, aber langsame wellenartige Bewegungen aus, die Schwanzgeißel wird kräftig, aber langsam benutzt. Die anfangs zickzackförmige, sehr lebhafte Fortbewegung wird nach und nach zu einer langsamen, kreisförmigen. Je mehr nun die Beweglichkeit abnimmt, einen um so kleineren Radius zeigt der Kreis, auf dessen Peripherie die Trichomonaden sich bewegen, bis sie sich zuletzt nur noch um ihre eigene Achse drehen. Bei der letztgenannten Drehung zeigen die Flagellaten kreisrunde Gestalt. Eine Bewegung der undulierenden Membran ist meist noch gut sichtbar, dagegen sind die Geißeln in der Regel schon unbeweglich. Ein derartiges Aussehen weisen die Trichomonaden stets kurz vor ihrem Absterben auf. Völlig abgestorbene Trichomonaden besitzen einen gleichmäßig gekörnt erscheinenden Zelleib, der dann leicht zu Verwechselungen mit Leukozyten Anlaß geben kann. Hogue (zit. nach 71) gibt vom Absterben der Trichomonaden folgende Beschreibung: Die Trichomonaden

werden weniger beweglich, runden sich dann ab und bilden eine große Vakuole, die sich nur kurze Zeit hält, dann in Stücke geht und sich in Detritusmassen auflöst. Diese beschriebene Vakuole konnte ich zwar hin und wieder, jedoch nicht immer feststellen.

In manchen Gesichtsfeldern gewahrt man auch Lebewesen, die sich an ihrem hinteren Ende einzuschnüren scheinen. Es entsteht dann nach gewisser Zeit ein kugelförmiges Gebilde, das mit dem eigentlichen Körper nur noch in lockerer Verbindung steht. Riedmüller (58) hält diese Gebilde für Exkretvakuolen, die gelegentlich völlig abgeschnürt werden. Solche Gestaltsveränderungen habe ich ebenfalls Gelegenheit gehabt, zu beobachten, allerdings bemerkte ich sie eigentümlicherweise stets nur bei solchen Exemplaren, deren Bewegungen bereits langsamer geworden waren, die sich also kurz vor dem Absterben befanden. In derartigen Fällen schleppten dann auch in der Regel gleichzeitig zahlreiche Trichomonaden diese kugeligen Gebilde mit sich herum. Wenn im Gesichtsfeld zahlreiche, lebhaft bewegliche Trichomonaden gefunden werden, bemerkt man auch wohl hier und da ein Exemplar mit einem kugeligen Anhängsel. Die derart veränderte Zelle weist dann aber regelmäßig die Erscheinungen auf, die kurz vor dem Absterben auftreten, also Formveränderung und langsamere Bewegung. Die schon Absterbeerscheinungen zeigenden Flagellaten dürfen nicht verwechselt werden mit gewissen großen, rundlichen Formen, die in der Regel lebhafte Bewegungen ausführen und gewöhnlich durch ihre Abnormität in der Bewegung gleich ins Auge fallen. Es handelt sich hierbei um Teilungsformen, wie sie von Witte (71) und Riedmüller (58) beschrieben worden sind.

Uebersicht über die Haltungsversuche

Lebensdauer in Tagen

	Zimmertemperatur bei Lichtzutritt			Zimmertemperatur bei Lichtabschluß			Brutschranktemperatur			Kellertemperatur			Frost
	Material	Spülflüssigkeit	Urin	Material	Spülflüssigkeit	Urin	Material	Spülflüssigkeit	Urin	Material	Spülflüssigkeit	Urin	Material
Geringste Lebensdauer	3	5	3	5	7	5	1	1	1	8	9	7	5
Längste Lebensdauer	9	16	11	10	16	12	5	5	6	21	22	18	11
Durchschnittl. Lebensdauer	5,2	8,3	6,3	5,6	10	7,9	2,1	2,4	2,4	13,2	14,4	10,	6,0

6. Einwirkung verschiedener Medikamente auf die Trichomonaden im Reagenzglas.

Um zu prüfen, welches Arzneimittel die Trichomonaden in dem Uterussekret am sichersten und schnellsten abtötet, wurden 5 verschiedene Medikamente auf ihre diesbezügliche Wirksamkeit untersucht. Hierzu wurden je 5 ccm des zu untersuchenden Materials in einem Reagenzglas mit je 2 ccm der angesetzten Lösung des betreffenden Arzneimittels gut vermischt, diese Proben dann bei Zimmer- bzw. bei Brutschranktemperatur im Brutschrank aufgehoben und täglich mehrmals untersucht. Es fanden folgende Arzneimittel Verwendung: 1. Tromsulin 50%ig und 100%ig. 2. Batticon 50%ig ud 100%ig. 3. Entozon in Lösung 1:1500 und 1:1000. 4. Chinosol ebenfalls in einer Verdünnung von 1:1500 und 1:1000 und 5. Neurogen in 2,5%iger und 5%iger Lösung. Gleichzeitig wurde außerdem die Lebensfähigkeit und Lebensdauer der Trichomonaden in verschieden starken Kochsalzlösungen 1-, 2-, 3-, 4- und 5%ig geprüft.

Diese mit je 8 Uterussekretproben angestellten Versuche führten zu folgendem Ergebnis:

Bei Brutschranktemperatur waren in sämtlichen Proben die Trichomonaden schon am ersten Tage, manchmal schon nach wenigen Stunden, abgestorben. Es ließen sich vom 2. Tage ab lebende Protozoen niemals mehr nachweisen. Nach Einwirkung von 50% Tromsulin waren bei Zimmertemperatur lebende Flagellaten noch 1—3 Tage, von 50% Batticon 1—2 Tage, nach Einwirkung von Entozon in Lösung 1:1500 stets noch mindestens einen Tag nachweisbar. Reines Tromsulin, reines Batticon und einpromillige Entozonlösung töteten die Protozoen stets im Verlaufe des ersten Tages ab. In den Chinosollösungen 1:1000 und 1:1500 und in den Neurogenlösungen 2,5%ig und 5%ig starben die Trichomonaden in allen Fällen vor Ablauf der ersten 24 Stunden. Mehrere Tage hielten sich die Flagellaten in den dünneren Kochsalzlösungen. In 1%iger Lösung waren sie bis zu 6 Tagen nachweisbar, in 2%iger bis zu 4 Tagen, in 3%iger noch 2 Tage. Stärkere Kochsalzlösungen töteten die Trichomonaden vielfach schon am ersten Tage ab.

Auf Grund dieser Versuche muß dem Chinosol von den geprüften Medikamenten die beste Wirkung zugesprochen werden, weil es einmal in stark verdünnter Lösung die Protozoen am schnellsten sicher abtötet, und weil es, wie die Versuche an Tieren ergeben haben, völlig reizlos und auch sonst ungefährlich ist.

7. Behandlung erkrankter Tiere und die Bekämpfung der Seuche.

Als Behandlungsmethode trichomonadeninfizierter Kühe hat sich die folgende gut bewährt:

Nach gründlicher Reinigung der Scham und ihrer Umgebung geht man mit der gut eingeölten linken Hand in die Vagina ein, erfaßt das Orificium externum und setzt am unteren Rande derselben die Albrechtsensche Zange an. Nach Einführung eines Scheidenspanners wird die Portio vaginalis möglichst weit vorgezogen, damit das Orificium externum gut übersehen und eine Behandlung bequem und sicher durchgeführt werden kann. Ein geschlossener Zervixkanal wird nötigenfalls mit einem Dilatator geöffnet, ein sehr

enger geweitet, so daß sich der Soederlundsche Rücklaufkatheter leicht bis in den Uteruskörper einführen läßt. Sofern sich Flüssigkeit im Uterus befindet, läßt man diese zunächst soweit als möglich ablaufen. Unterstützend wirkt hierbei eine Uterusmassage vom Mastdarm aus. Es folgt nun eine Spülung mit körperwarmer physiologischer Kochsalzlösung, die erst dann als beendet angesehen werden kann, wenn die rücklaufende Spülflüssigkeit klar erscheint und keine Flocken mehr enthält. Entleert sich der Uterusinhalt oder auch die Spülflüssigkeit infolge der Uterusatonie nur langsam, dann erfolgt eine subkutane Injektion von Lentin für Großtiere 4,0, um die bestehende Uterusatonie zu beheben. Gewöhnlich treten schon nach einer einmaligen Gabe in wenigen Minuten starke Uteruskontraktionen auf und die Inhaltsmassen werden in kräftigem Strahl entleert. Zur Desinfektion der Uterushöhle und zur Abtötung der noch im Uterus vorhandenen Protozoen und sonstigen Krankheitskeime erfolgt im Anschluß an die durch die NaCl-Spülung vorgenommene mechanische Reinigung eine Spülung mit einer Chinosollösung 1:1000 bzw. Entozonlösung 1:1250 oder es werden 5 Entozonstäbe eingelegt.

Eine andere Art der Behandlung ist die mit Batticon. Nachdem der Eiter aus dem Uterus zum Abfluß gebracht und eine NaCl-Spülung in der bereits beschriebenen Weise vorgenommen war, wurde ebenfalls Lentin 4,0 subkutan injiziert. Hat die Gebärmutter sich kontrahiert, dann werden 100 bis 125 ccm Batticon in den Tragsack infundiert. Bei dieser Behandlungsmethode zeigte sich jedoch, daß das Batticon sehr stark reizend wirkt und die Tiere Schmerzen zeigen. Aehnliche Reizerscheinungen wurden auch nach Infusion von reiner Lugolscher Lösung in den Uterus beobachtet.

Als am zweckmäßigsten hat sich aus den oben schon angeführten Gründen die Behandlung mit Chinosol erwiesen.

Die in den meisten Fällen vorhandenen polypösen Wucherungen am äußeren Muttermund werden, wie Schöttler (76) schon empfiehlt, mit der

Schere gut entfernt und dann der Mutterzapfen mit Jodtinktur reichlich bepinselt. Corpora lutea und Eierstockzysten werden im Anschluß an die Behandlung nach Möglichkeit abgedrückt. Bei bestehender Follikulitis und bei rauher Scheidenwand wird dann noch eine ausgiebige Puderung mit Silargelpulver vorgenommen.

Anfangs wurde versucht, bei einem atonischen Uterus mittels eines in den Uterus eingeführten Schlauches, der an der Portio vaginalis uteri angeheftet wird, den Rest des eiterigen Uterusinhaltes, der sich nach Massage vom Mastdarm aus nicht mehr durch den Rücklaufkatheter entleerte, zum Abfluß zu bringen. Diese Behandlungsart hat sich nicht immer bewährt, denn häufig bildeten Eihautfetzen, die sich im Uterussekret befanden, ein Abflußhindernis. Manchmal war aber auch der Schlauch nach kurzer Zeit ausgerissen, wodurch dann der Abfluß des eitrigen Sekretes verhindert wurde.

Die Behandlungsdauer ist ganz von dem Umfange und der Art der Erkrankung selbst und von der Art und der Menge der vorhandenen Bakterien abhängig. Wenn die behandelten Tiere etwa 14 Tage nach der ersten Behandlung erneut untersucht wurden, konnte stets eine wesentliche Besserung festgestellt werden. Trichomonaden wurden bei den Nachuntersuchungen nicht mehr gefunden. Nach den von mir gemachten Beobachtungen ist es nach beendeter Behandlung ratsam, wenn nicht sogar unbedingt notwendig, daß den Rekonvaleszenten eine gewisse Ruhepause gegönnt wird, bevor man sie wieder decken läßt. Hierin stimmen meine Beobachtungen mit den in der Ambulatorischen Klinik schon seit Jahren gemachten Erfahrungen überein. Nur wenn, wie auch Ehrhardt (20) angegeben hat, der Besitzer diese Wartezeit, gewöhnlich 4 bis 8 Wochen, einhält, ist die Erzielung der Zuchtbrauchbarkeit des betreffenden Tieres zu erwarten.

Wegen der starken Verbreitung der Unfruchtbarkeit des Rindes infolge der Trichomonadeninfektion, die durch den Bullen übertragen wird, genügt es für die Bekämpfung derselben nicht, daß einzelne

erkrankte Tiere behandelt werden, sondern sämtliche deckfähigen weiblichen Tiere und auch die Deckbullen der Gemeinde müssen kontrolliert und die erkrankten vorübergehend von der Zucht ausgeschlossen und behandelt werden.

Die schon vor mehreren Jahren von Küst und Uhrig (37) empfohlenen Bekämpfungsmaßnahmen, die bei strikter Beachtung stets zu einem vollen Erfolge geführt haben, möchte ich im folgenden kurz anführen und durch auf Grund meiner Beobachtungen gemachte Erfahrungen ergänzen.

Sind in einer Gemeinde die ersten Krankheitsfälle festgestellt worden, dann ist zunächst das gesamte Deckgeschäft solange zu unterbinden, bis auf Grund einer tierärztlichen Untersuchung sämtlicher geschlechtsreifer weiblicher Tiere auf Erkrankung des Geschlechtsapparates völlige Klarheit über die Art und Verbreitung der Krankheit herrscht. Sämtliche erkrankt befundenen Tiere dürfen erst dann wieder gedeckt werden, wenn die völlige Ausheilung und Ungefährlichkeit tierärztlich bescheinigt ist. Die Deckbullen sind ebenfalls zu untersuchen und, gleichgültig ob sie als klinisch gesund befunden worden sind oder nicht, zu behandeln, weil erfahrungsgemäß bei erkrankten Bullen durch eine äußere Untersuchung vielfach, besonders in chronischen Fällen, überhaupt keine krankhaften Erscheinungen festgestellt werden können. Deckfaule Bullen sind als der Ansteckung verdächtig anzusehen.

An Hand der Deckregister sind die Tiere zu ermitteln, die als Seuchenverbreiter in Frage kommen. Hierher gehören hauptsächlich diejenigen Kühe, die häufig umrindern. Ebenfalls als verdächtig müssen zugekaufte Kühe angesehen werden. Derartige Tiere dürfen erst dann dem Bullen zugeführt werden, wenn tierärztlich keine Erkrankung der Geschlechtsorgane festgestellt worden ist. Tiere, die dem Bullenhalter krankheitsverdächtig erscheinen, darf er erst dann decken lassen, wenn der Besitzer eine tierärztliche Gesundheitsbescheinigung beibringt. Jede umrindernde Kuh ist als verdächtig anzusehen. In den einzelnen verseuchten Stallungen ist darauf zu

achten, daß die erkrankten Tiere möglichst zusammen an das eine Ende des Stalles in die Nähe des Jauche-abflusses gestellt werden, da die Trichomonaden nach meinen Versuchen in dem Urin sehr lange lebensfähig bleiben und deshalb eine Uebertragung von Tier zu Tier im Stalle nicht als ganz ausgeschlossen angesehen werden kann.

8. Zusammenfassung.

Auf Grund der von mir bei meinen Untersuchungen gemachten Beobachtungen komme ich zu folgenden Feststellungen:

Rauhe Beschaffenheit des Scheidenhohlraumes, Vaginitis nodularis (Abelein) in Verbindung mit stark zottigem und meist offenstehendem schwammigem Orificium externum und ferner gleichmäßig große, stark fluktuierende Uterushörner lassen eine Trichomonadeninfektion vermuten. Follikulitis im Vestibulum ist, da sie auch bei anderen Erkrankungen des Geschlechtsapparates sehr häufig festgestellt wird, für die Diagnose nur von geringer Bedeutung. Die abortierten Foeten und die Eihautteile, die sehr häufig eigenartig verknotet sind, haben eine auffallend blasse Farbe und einschließlich des Uterusinhaltes einen ganz typischen, süßlichfaden Geruch.

Die Sicherung der Diagnose erfolgt aber erst durch den mikroskopischen Nachweis der Trichomonaden am zweckmäßigsten im Nativpräparat. Bei der färberischen Darstellung habe ich in erster Linie mit unverdünntem Karbolfuchsin, ferner mit Safranin und mit der Giemsa-Lösung recht gute Resultate erzielen können. Die besten Bilder erhält man, wenn die gut lufttrockenen Präparate ohne vorherige Fixierung stark überfärbt werden. Nach erfolgtem vollständigen Abort gelingt der Nachweis der Trichomonaden noch bis zum neunten Tage.

Die Verbreitung der Trichomonadenkrankheit erfolgt gewöhnlich durch die Uebertragung der Protozoen beim Deckakt. Die Ansied-

lung und Vermehrung der Trichomonaden wird durch eine bereits bestehende katarrhalische Erkrankung in der Scheide oder im Uterus begünstigt und gefördert.

Auf Grund meiner Beobachtungen spreche ich den Trichomonaden eine pathogene Wirkung zu und halte eine Infektion des graviden Uterus von der kranken Vagina aus für sehr wohl möglich.

Die Trichomonaden sind sowohl in alkalischen wie in sauren Sekreten lebens- und vermehrungsfähig.

Für die Versendung und Aufbewahrung von Untersuchungsmaterial ist es von Wichtigkeit, daß sich die Protozoen in physiologischer Kochsalzlösung am längsten lebensfähig erhalten und in geringen Flüssigkeitsmengen leicht eintrocknen. Bei Brutschranktemperatur werden sie in ihrer Lebensfähigkeit geschädigt. Lebensschwache, unbewegliche, aber noch nicht abgestor bene Trichomonaden können unter dem Mikroskop durch intensive Lichteinwirkung vorübergehend wieder bewegungsfähig gemacht werden und sind dadurch leichter nachweisbar.

Von den von mir geprüften Medikamenten tötet das Chinosol die Parasiten auch noch in starker Verdünnung 1 : 1500 am schnellsten und sichersten ab und muß wegen seiner völligen Reizlosigkeit für die Behandlung den anderen geprüften Mitteln vorgezogen werden.

Für eine erfolgreiche Bekämpfung der Trichomonadenseuche sind neben der Behandlung der erkrankten Einzeltiere stets auch die oben näher angegebenen Vorbeugungsmaßnahmen notwendig.

Literatur: 1. Abelein, R.: Beitrag zur Kenntnis des von Bang-Infektion unabhängigen Frühabortes. Münch. Tierärztl. Wschr. 1929, S. 673. — 2. Abelein, R.: Beitrag zur Diagnose des Gebärmutterkatarrhes. Münch. Tierärztl. Wschr. 1930, S. 29. — 3. Abelein, R.: Die Trichomonadenseuche des Rindes und das Scheidenkatarrhproblem. Münch. Tierärztl. Wschr. 1932, S. 235. — 4. Albert, —: Der ansteckende Scheidenkatarrh, die Unfruchtbarkeit der Rinder und die Memoiren einer alten Kuh. Münch. Tierärztl. Wschr. 1928, S. 156. — 5. Albrecht, A.: Ueber neuere Forschungsergebnisse und Beobachtungen auf dem Gebiete der Aufzuchtkrankheiten der Haustiere. Münch. Tierärztl. Wschr. 1933, S. 85. — 6. Albrechtsen, —: Die Unfruchtbarkeit des Rindes und ihre Behandlung. Verlag Schötz, Berlin 1920. — 7. Becker, —: Ueber das Wesen der vaginalen Sterilitätsbehandlung und ihre praktische Durchführung. Berl. Tierärzt. Wschr. 1931, S. 778. — 8. Becker, —: Die Behandlung der Sterilität mit der vaginalen Reizanwendung. Tierärztl. Rundschau 1931, S. 167. — 9. Becker, —: Zur Frage der Vaginitis und Endometritis als Sterilitätsfaktoren und ihre Behandlung. Tierärztl. Rundsch. 1930, S. 833. — 10. Bender, W. und Hettche, O.: Zur Diagnose der Trichomonaden. Ztrbl. für Gynäkologie 1934, S. 930. — 11. Bendixen, — und Plum, —: Medeleser fra den kogl. Veterinärog Lanbohoyskoles Serumlaboratorium C II. zitiert nach Abelein Nr. 3. — 12. —, —: Bericht über die 6. Tagung der Fachtierärzte für die Bekämpfung der Aufzuchtkrankheiten. Berl. Tierärztl. Wschr. 1931, S. 783. — 13. Boerner, —: Erfahrungen in der tierärztlichen Praxis mit Chinosol. Tierärztl. Rundsch. 1929, S. 719. — 14. Buhl, K.: Ueber Sterilitätsbehandlungen. Tierärztl. Rundsch. 1931, S. 4. — 15. Bürki, F.: Beitrag zur Vaginitis follicularis infectiosa und Abortus enzooticus. Schweiz. Arch. für Tierheilk. 1923, H. 11. — 16. Denzler, —: Die Bakterienflora des gesunden Genitaltraktus des Rindes. Diss. Stuttgart 1904. — 17. Dobberkau, —: Geschichtlich kritische Studie über die Beziehungen des ansteckenden Scheidenkatarrhs zum Abortus und Sterilität. Diss. Hannover 1922. — 18. Drescher, —: Bericht der 3. Jahrestagung der Fachtierärzte in München 1925. Verlag Schaper, Hannover 1925, S. 195. — 19. Drescher, — und Hopfengärtner, —: Der Trichomonadenabortus des Rindes. Münch. Tierärztl. Wschr. 1933, S. 109. — 20. Ehrhardt, H. W.: Beitrag zur Therapie der Uteruserkrankungen des Rindes. Diss. Gießen 1932. — 21. Emmerson, M. A.: Journ. of Am. Vet. Med. Assoc., Vol. LXXXI, Nov. 1932, S. 636. — 22. Ernst, W.: Seuchenhaftes Verwerfen. Tierärztl. Rundsch. 1929, S. 17. — 23. Escomel, E.: Bull. Soc. de Pathol. exot., T. 19, 1926,

S. 697. — 24. Frei, —: Zur Pathologie und Therapie der Sterilität der weiblichen Haustiere. Verlag Schötz, Berlin 1927. — 25. Gehring, K. und Murray, Ch.: Cultivation of Trichomonas bovis. The Corn. Vet., Bd. 23, Nr. 4, S. 335. — 26. Gminder, A.: Nachweis wo Spirillen als Ursache des ansteckenden Verkalbens auch in Deutschland. Berl. Tierärztl. Wschr. 1922, Nr. 26. — 27. Haupt, W.: Untersuchungen über die Pathogenität der Trichomonas vaginalis. Münch. med. Wschr. 1924, S. 204. — 28. Hees, E.: Das Trichomonadenproblem. Klin. Wschr. 1931, S. 1176 und 1933, S. 1697. — 29. Hess, —: Die Sterilität des Rindes, ihre Erkennung und Behandlung. Schweiz. Arch. f. Tierheilk. 1921. — 30. Höhne, O.: Die Behandlung der Trichomonas-Colpitis. Ztrbl. f. Gynäkologie 1916, S. 113. — 31. Höhne, O.: Trichomonas vaginalis als häufiger Erreger einer typischen Colpitis purulenta. Ztrbl. f. Gynäkologie 1916, S. 4. — 32. Holstein, —: Trichomonadeninfektion bei Genitalerkrankungen des Rindes. Tierärztl. Rundsch. 1933, S. 465. — 33. Jensen, C. O.: In Festschrift für Eugen Fröhner. Verlag Schötz, 1928, S. 136. — 34. Kindermann, —: Meine Erfahrungen mit Chinosol. Tierärztl. Rundsch. 1929, S. 443. — 35. Kohl, Th.: Ein Beitrag zum Vorkommen von Trichomonaden im gesunden und kranken Geschlechtsapparat des Rindes. Diss. Gießen 1933. — 36. Küst, D.: Trichomonadenabort des Rindes. Deutsche Tierärztl. Wschr. 1933, S. 785. — 37. Küst, D. und Uhrig, —: Klinische Beobachtungen über gehäuft auftretende Sterilität und seuchenhaft auftretendes Verkalben im Frühstadium der Trächtigkeit. Tierärztl. Rundsch. 1932, S. 85. — 38. Kuczinski, —: Untersuchungen an Trichomonaden. Archiv für Protistenk. 1914, S. 119. — 39. Krupski, A.: Beiträge zur Pathologie der weibl. Sexualorgane des Rindes. Schweiz. Arch. f. Tierheilk. 1917, S. 257. — 40. Landenberger, H.: Die spezifisch-unspezifische Behandlung der Sterilität des Rindes mit Yatren-Vakzine. Tierärztl. Rundsch. 1924, S. 200. — 41. Löhnert, G.: Beiträge zur spezifisch-unspezifischen Behandlung des Fluor albus. Tierärztl. Rundsch. 1925, S. 70. — 42. Mazzanti, E.: Eine neue Geißelinfusorie in Scheide und Uterus von Jungrindern. Giornale delle Re. Soc. Vet. 1900, S. 629, Ref. Ellenberger-Schütz Jahresberichte 1900, S. 134. — 43. Meyer, —: Die Therapie der Sterilität des Rindes unter besonderer Berücksichtigung der Yatren-Vakzinetherapie nach Prof. Dr. Oppermann. Arch. f. Tierheilk 1928, S. 310. — 44. Michalik, —: Chinosol in Substanz bei Gebärmutterleiden. Berl. Tierärztl. Wschr. 1928, S. 440. — 45. McNutt, S. H., Walsh, F. E., Murray, C. B.: The Cornell Vet., Vol. XXIII, Nr. 2, 1933, S. 253. — 46. Ostertag, — v.: Der ansteckende Scheidenkatarrh der Rinder.

Monatshefte f. Tierheilk. 1901, S. 533. — 47. Pfenninger, W.: Ueber einen Fall von Spirillenabort beim Rinde. Schweiz. Arch. f. Tierheilk. 1926, S. 557. — 48. Pfenninger, W.: Weitere Beobachtungen bei sporadischem Abortus des Rindes. Münch. Tierärztl. Wschr. 1927, S. 217. — 49. Pissl, Fr.: Sterilitätsfrage beim Rind. Tierärztl. Rundsch. 1929, S. 150. — 50. Pomayer, —: Der sogenannte ansteckende Scheidenkatarrh des Rindes. Berl. Tierärztl. Wschr. 1910, S. 173. — 51. Posselt, —: Beiträge zur Sterilität des Rindes. Diss. Hannover 1914. — 52. Prowazeck, S.: Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamt, Bd. 21. — 53. Reisinger, L.: Untersuchungen über ein in Oesterreich gehäuft auftretendes, jedoch nicht durch den Bangschen Bazillus verursachtes Verwerfen der Rinder. Wien. Tierärztl. Wschr. 1928, S. 49. — 54. Reisinger, L. und Reimann, H.: Beitrag zur Aetiologie des Bläschenausschlages der Rinder. Wiener Tierärztl. Wschr. 1928, S. 249. — 55. Riedmüller, L.: Experimenteller Abortus beim Rind, verursacht durch vaginale Uebertragung von Trichomonaden. Schweiz. Arch. f. Tierheilk. 1933, S. 457. — 56. Riedmüller, L.: Zur Frage der ätiologischen Bedeutung der bei Pyometra und bei sporadischem Abort des Rindes gefundenen Trichomonaden. Schweiz. Arch. f. Tierheilk. 1932, H. 7. — 57. Riedmüller, L. Trichomonads in connection with abortion in cattle. The Journ. of State Medic., Vol. XXXVIII, Nr. 1, 1929, S. 1—8. — 58. Riedmüller, L.: Ueber die Morphologie, Uebertragungsversuche und klinische Bedeutung der beim sporadischen Abort des Rindes vorkommenden Trichomonaden. Ztrbl. f. Bakt., Parasitenkunde u. Infkrankh., I. Abt. 1928, S. 103. — 59. Schmid, — und Kamniker, —: Trichomonas vaginalis. Arch. f. Gynäkologie 1926, S. 362. — 60. Schnyder, O.: Ueber die Unfruchtbarkeit des Hausrindes. Schweiz. Arch. f. Tierheilk. 1923, S. 329. — 61. Schumann, —: Bericht über die Tätigkeit des bakteriologischen Institutes der Landwirtschaftskammer für Niederschlesien. 1926—1930. — 62. Schumann, —: Erfahrungen in der Sterilitätsbekämpfung. Deutsche Tierärztl. Wschr. 1927, S. 779. — 63. Schulz, K.: Ein Beitrag zur Kenntnis der Pyometra des Rindes. Diss. Leipzig 1931. — 64. Seegert, —: Beitrag zur Therapie der Uruserkrankungen. Berl. Tierärztl. Wschr. 1932, S. 182. — 65. Stazzi, P.: Das seuchenhafte Verwerfen und der infektiöse Scheidenkatarrh des Rindes. Berl. Tierärztl. Wschr. 1912, S. 469. — 66. Strodthoff, H.: Beitrag zur Sterilitätsbehandlung in Abortusbeständen. Arch. f. wiss. und prakt. Tierheilk. 1922, S. 28. — 67. Sziklai, A.: Trichomonaden im Uterus des Rindes. Wiener Tierärztl. Mschr. 1933, S. 701. — 68. Thomsen, A.: Zwei Fälle von Abortus tuberkulösen Ursprunges.

Ref. Deutsche Tierärztl. Wschr. 1920, S. 333. — 69. Weidenauer, —: Ueber das Vorkommen von Trichomonaden im Uterus des Rindes. Diss. München 1930. — 70. Wester, —: Bericht über die Tagung der Fachtierärzte für Aufzuchtkrankheiten in München. Verlag Schaper, Hannover 1925. — 71. Witte, J.: Bakterienfreie Züchtung von Trichomonaden aus dem Uterus des Rindes in einfachen Nährböden. Ztrbl. f. Bakt., Parasitenk. u. Infkrankh. 1933, Bd. 128, I. Abt. — 72. Witte, J.: Tierversuche zur Prüfung der Pathogenität der in den Genitalen des Rindes vorkommenden Trichomonaden. Arch. f. wiss. u. prakt. Tierheilk. 1933, S. 333. — 73. Witte, J.: Untersuchungen über den Bläschenausschlag des Rindes. Zschr. f. Infkrankh., paras. Krankh. u. Hyg. der Haustiere 1931, Bd. 44, H. 3 und 4. — 74. Zarnak, G.: Untersuchungen üb. die Beziehungen der Vaginitis follicularis chronica des Rindes zu pathologischen Veränderungen in den inneren Sexualorganen. Tierärztl. Rundsch. 1926, S. 21. — 75. Zeller, —: Arbeiten aus dem Reichsgesundheitsamt 1924, S. 1. — 76. Schöttler, I.: Sterilität weiblicher Haustiere in Stang-Wirth, Bd. 9, S. 634.